



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

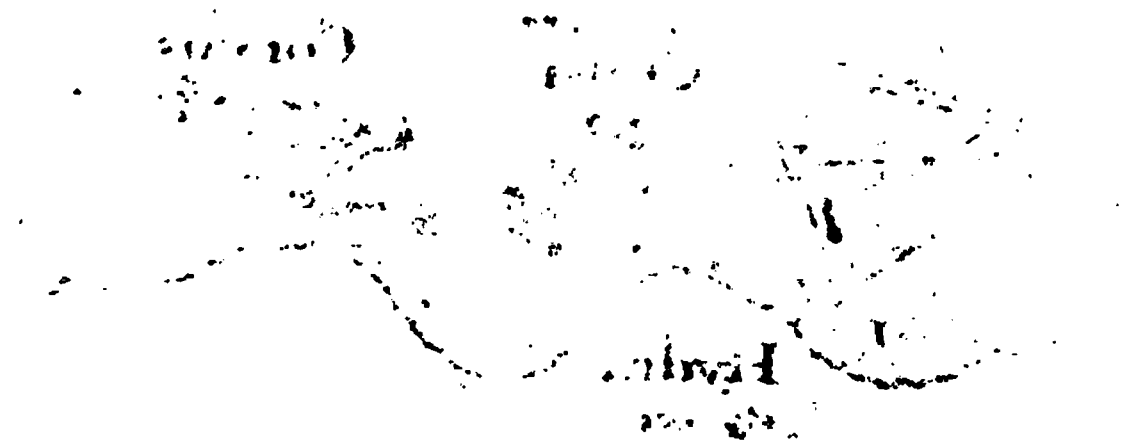
About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

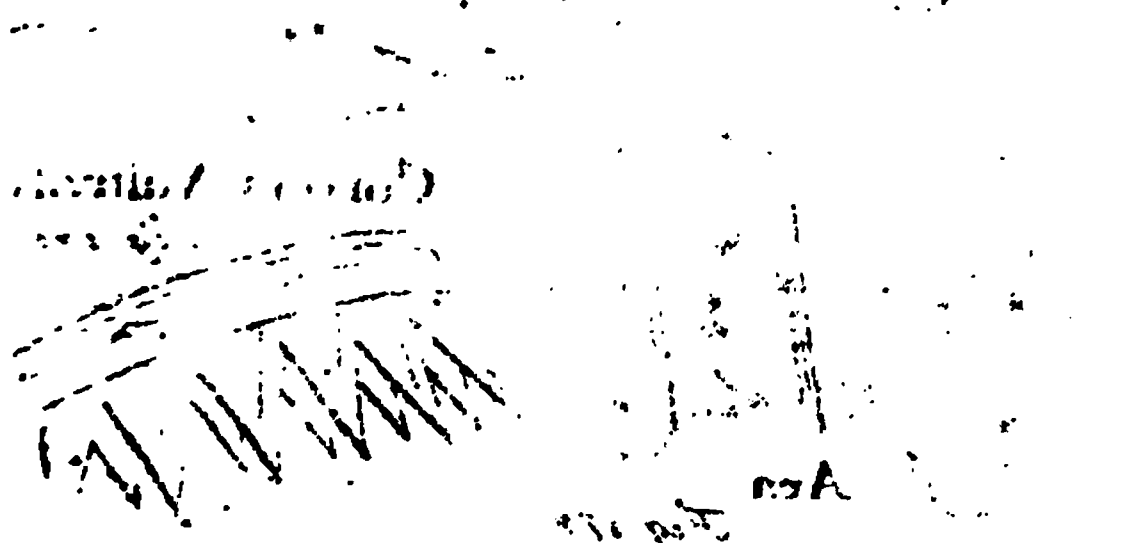
170

TABLE 1

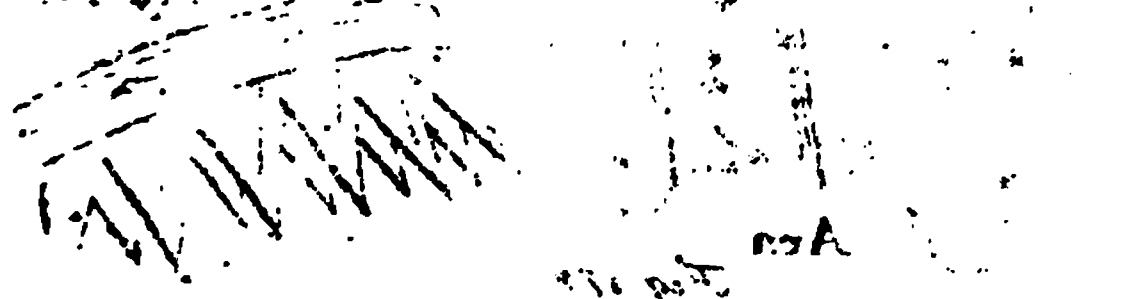
(continued)

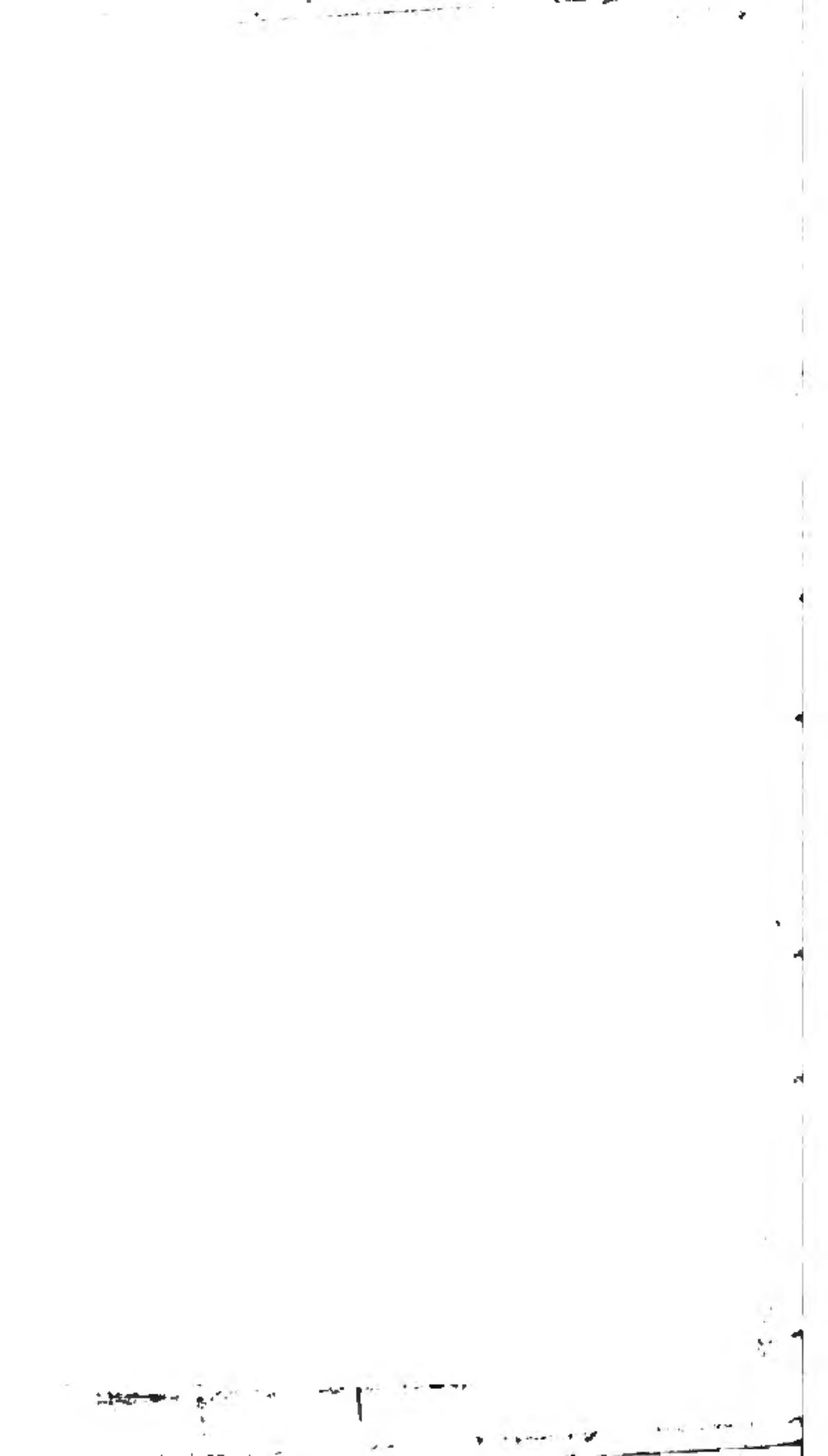


unpublished
bulletin



unpublished
bulletin







Johann Leonhard Host

der Königl. Preussischen Gesellschaft der Wissenschaften
Mitgliedes

**ATLAS PORTATILIS
COELESTIS**

oder

**Kurze Vorstellung
des ganzen**

28

65

784

1780

Welt-Gebäudes

in den

Anfangs-Gründen

der wahren

ASTRONOMIE

durch welche man nicht nur zur Erlernung dieser
unentbehrlichen Wissenschaft, auf eine sehr leichte Art
gelangen; sondern auch zugleich daraus, sich einen bessern
Begriff von dem wahren Fundament, sowohl der
Geographie als Schifffahrt zu eignen
kann,

zum Unterricht der studierenden Jugend

baulich abgefaßt, und durch mehr als anderthalbhundert
Figuren erklärt.

N ü r n b e r g,

zu finden in der Christoph Weigelschen
Kunsthandlung. 1 7 8 0.

Brq. L. C. Karfinski

7¹¹
11-28-1924

Denen

Hochwürdigem, Wohlgebohr-
nen, Hoch-Edelgebohrnen
und Hochgelahrten

zur Königl. Preussischen

Hochlöblichen

SOCIETÄET
der Wissenschaften,

Hochverordneten

Herren

Herrn Praefidi,

Herrn Vice-Praefidi,

und

Herren Directoribus.

Meinen Hochgeehrtesten Herren,
und hohen Patronen.



Hochwürdiger, Wohlgebohrne,
HochEdelgebohrne und Hoch-
gelahrte Herren,
Hochgeehrteste Herren,
und hohe Patronen!

Das Ew. Hochwürden,
Wohlgebohrn. und
Hoch-Edelgebohrn.
nach Dero belobten Gütigkeit geruhen
werden, die Dedication von gegenwärti-
gem Buche, nicht mißfällig anzusehen:
dazu mache ich mir darum die ungezweif-
felte Hoffnung, weil die darinnen abge-



Hochwürdiger, Wohlgebohrne,
HochEdelgebohrne und Hoch-
gelahrte Herren,
Hochgeehrteste Herren,
und hohe Patronen!

Das Ew. Hochwürden,
Wohlgebohrn. und
Hoch-Edelgebohrn.
nach Derer belobten Gütigkeit geruhen
werden, die Dedication von gegenwärti-
gem Buche, nicht mißfällig anzusehen:
darzu mache ich mir darum die ungezweif-
felte Hoffnung, weil die darinnen abge-

DEDICATIO.

handelte Materie, eine von denjenigen Wissenschaften in sich begreift, zu deren Wachsthum, Verbesserung und Beförderung ihres allgemeinen Nutzens, Ew. Hochwürden, Wohlgebohrn. und Hoch: Edelgebohrn. bishero so viele ruhmwürdige Bemühungen, auf das eifrigste angewendet haben. Ich hege dabei keine andere Absicht, als Ew. Hochwürden, Wohlgebohrn. und Hoch: Edelgebohrn. die große Veneration öffentlich kund zu thun, welche Denenselfigen, in Betrachtung Dero vortreflichen Verdienste, in meinem Herzen beständigst gewidmet bleibt. Da auch hiernächst Ew. Hochwürden, Wohlgebohrn. und Hoch: Edelgebohrn.

DEDICATIO.

die vollkommenste Geschicklichkeit besitzen, den Werth, meiner zur Ehre Gottes und zum Dienste des Nächsten bestimmten Arbeit, gründlich zu prüfen und zu untersuchen; ob ich in deren Vollführung, meiner Schuldigkeit ein gebührendes Genügen geleistet: als habe solche zugleich, zu **Euer Hochwürden, Wohlgebohrn. und Hoch-Edelgebohrn.** hochverständiger Beurtheilung, in geziemenden Respekt zu überliefern, mich der Freiheit, unterfangen wollen. Bin ich so glücklich, daß **Em. Hochwürden, Wohlgebohrn. und Hoch Edelgebohrn.** Dero hochschätzbare Genehmhaltung meines ehrerbietigen Ansuchens, mir durch die gütige Aufnahme dieser Zuschrift zu erkennen geben: so will ich nicht nur ißt im voraus, meinen unter-

V o r r e d e.

gefallen, mir deren völlige Ausarbeitung aufzutragen. Ich liefere sie dannenhero auf gegenwärtigen Bögen, und melde gleich anfänglich wegen des Tituls, daß ich unter der wahren Astronomie, die uralte, von Copernico erneuerte, und durch Keplerum gar zur Vollkommenheit gebrachte hypothesin, vom Stillstande der Sonne und dem Umlauf der Erden verstehe; kraft welcher man, alle himmlische Bewegungen und Phaenomena, ganz leicht, deutlich und natürlich erklären kan. Da ihr nun deswegen heut zu Tage, fast alle Mathematici und Astronomi beypflichten, so dürfte ich gar schlechten Dank verdienet, ja mich nur zum Gelächter dargestellet haben, wenn ich mit andern Principiis allhier aufgetreten wäre. Wer unterdessen so scrupulös ist, daß er meinet, als ob solche hypothesis der heiligen Schrift entgegen lief, dem will ich selber den Rath ertheilen, daß er das, was er in Gottes Wort ließt, vor eine vollkommene Wahrheit halten, und aller menschlichen Weisheit orziehen; mithin, weil die hypothesis Copernicana, kein Glaubens- Articul in der Religion

V o r r e d e.

ligion ist, davon annehmen oder verwerfen soll, was seinem Gutdünken beliebig scheint. Ich bin also nicht gesonnen, jemanden die Copernicanischen und Replerianischen Principia, in meinen Anfangs-Gründen zur wahren Astronomie aufzudringen. Ich lasse vielmehr einem jeden seinen freyen Willen, und erühne mich zu versichern, daß er dessen ohnerachtet, und er mag sich zur Tychonischen oder einer andern hypothese bekennen, gleichwol aus diesem Buche, unter des Höchsten Benstande, so viel von der Astronomie lernen wird, daß ihn Geld und Zeit, so er darauf verwendet, niemals gereuen dürfte. Dieweil es hauptsächlich der studirenden Jugend und andern Liebhabern der Astronomie gewidmet ist; wovon die meisten, wie mich die Erfahrung gelehret, aus verschiedenen Ursachen, also beschaffen seyn, daß man ihnen einen Vortrag, so deutlich, als immer möglich, machen soll: so habe ich mich anstellen müssen, als ob ich mit lauter solchen Leuten zu thun hätte, welche sich in der Astronomie noch nicht die geringste Kundschaft zugeeignet. Ich behielte zu dem Ende zwar die terminos technicos, und

V o r r e d e

auch andere bey den Astronomis gebräuchliche Worte und Redens-Arten: ich verteuſcht oder erklärte ſie aber überall, ſo gut ſichs thun ließ. So oft ſie, oder andere Materien, wieder vorſamen, bemerkte ich dabey allezeit das Capitel und den (§) Paragraphum, oder Abſatz deſſelben, worinnen von deren eigentlichem Bedeutung bereits geredet worden iſt, oder noch geredet werden ſolte; damit, wenn man ſich ihrer nicht mehr erinnerte, oder ſie noch nicht verſtünde, man doch alda gehörige Nachricht davon einholen könnte. An denen darzu gehörigen Figuren, wird verhoffentlich kein Mangel erſcheinen: und muß man dem Herrn Verleger billig dafür Dank ſagen, daß er begehret, wie ich zu betterer Erläuterung und Deutlichkeit der Materie, nicht ſparsam damit ſeyn ſolte. Wer dasjenige, was ich hier, zumal in der Doctrina Sphaerica, nur mit Worten, Buchſtaben und Figuren ausgedrückt, durch die Rechnung better das was zur Practic gehöret, wiſſen möchte: den verwies ich bey, auf mein Aſtronomiſches Hand- auf dem angezogenen Blat, auß-
führt

V o r r e d e.

fährlicher davon gehandelt habe. Es wird also solches Buch zu dem gegenwärtigen, als wie dieses zu jenem, unumgänglich nothwendig seyn: daher ich es auch dort in der Vorrede, unter dem Titul eines kurzen Unterrichtes von der Sphaeric und Theoric, herauszugeben versprochen; damit man durch diese beyde Bücher, um so viel eher und leichter, zu gründlicher Erlernung der Astronomie, gelangen kan. Mit vielen Allegatis habe ich niemanden beschwerlich fallen wollen. Es ist aber mehr aus Mangel des Raumes als darum geschehen, daß ich die Auctores zu verschweigen suchte, deren Schriften ich bey meiner Arbeit zu Rath gezogen. Vielleicht ist es zu meiner Rechtfertigung genug, wenn ich sage, daß ich hierzu die besten erwählet, wie alle Verständige bey der Durchlesung des Werkes finden werden; deren bescheidenen Beurtheilung ich es ohnedem unterwerfe, und es mit stetswährendem Danke erkennen will, wenn sie mir selbige so höflich, als wie bey meinem Astronomischen Handbuche, zu eröffnen geruhen mögen. Dergleichen gütiges Bezeugen, samt den vielen, so wol schriftlichen als mündlichen

chen

Preißlers, J. Dan. neuerfundene Brustbilder. fol. 6 Blat-
ten. 6 gr. oder 30 fr.

le Clerc, Seb. Abhandlung von der Baukunst, 2 Bände,
mit 46 ein halben Bogen Kupf. 4. 3 thl. 6 gr.

— eben dasselbe in französischer Sprache. 4. 3 thl.

**Ditpain, des ältern, Schattenwissenschaft, oder Schat-
tiskunst, als die Grundlage für Zeichner und Stecher.**
fol. mit 18 Kupf. 1 thl. 6 gr.

— eben dasselbe in französischer Sprache. gr. 8. 1 thl. 8 gr.

**Jäschens, J. N. Grundregeln der fünf Säulen-Ordnung,
nach Vignola.** 4. mit 51 Kupf. 16 gr. oder 1 fl. 12 fr.

— — Anfangsgründe zur Fortification, real fol. 31 Kupf.
2 thl. 16 gr.

— — architectonische Werke, 5 Theile; mit 125 Kupfer-
tafeln, quer fol. 10 thl.

Modellbuch zum Rehen und Sticken, von Max Gehmin,
3 Theile, quer fol. mit 156 Kupfertafeln. 5 thl.

de la Hire astronomische Tabellen. gr. 4. 1 thl. 12 gr.

**de Laitresse, Gerh. großes Wahlerbuch, 4 Theile, mit
15 Bogen Kupfern, 4. 3 thl. 6 gr.**

**Das A b c auf eine leichte Art zu lernen, oder der so ge-
nannte Kustweg, mit einem deutsch, latein. und französi-
schen Wörterbuch. 8. mit illum. Kupf. 20 gr. oder
1 fl. 30 fr. mit schwarzen Kupf. 8 gr. oder 36 fr.**

**Schüblers, J. J. Anleitung zur practischen Sonnenube-
kunst.** gr. 8. mit 10 Kupferbog. 20 gr. oder 1 fl. 30 fr.

**Stettners, Dan. Unterweisung zur Ingenieur-Wissenschaft,
mit 24 illum. Kupfertafeln, fol. 3 thl. 8 gr.**

— eben dasselbe, schwarz. 1 thl. 8 gr. oder 2 fl. 24 fr.

— — dessen Säulen-Ordnungen, mit 52 Kupf. 4. 16 gr.
oder 1 fl. 12 fr.

**Sturms, A. C. sechs Säulen-Ordnungen zur Civilbau-
kunst, mit 5 Kupf. 8. 8 gr. oder 36 fr.**

**Schmidt, J. A. Anweisung zur Fechtkunst, nebst einem
Unterricht vom Voltigiren und Ringen, mit vielen Ku-
pfen, nach den Actionen gezeichnet. 12. 8 gr. oder 36 fr.**



Im Namen Jesu.
Anfangs-Gründe

der wahren

ASTRONOMIE.

Das 1. Capitel.

Von der Astronomie und ih-
rem Nutzen überhaupt.

Wie ist eine Wis-
von dem ganzen
ebäude; wodurch
ur die Beschaffen-
dung, Größe,

und andere Er-

scheinungen, der darinnen befindlichen himmlis-
schen Körper erkennen lernen: sondern sie unter-
richtet uns auch, wie wir aus bewährten Grün-
den, sehr genau anzeigen können, was sich zu al-

U

len

H. A. A.

len Zeiten mit ihnen zugetragen hat, oder erst in das künftige ereignen wird.

§. 2.

Ihr Name ist ein zusammen gesetztes Griechisches Wort, und bedeutet eigentlich ein Gesetz der Gestirne. Man könnte dannenhero auch sagen, daß uns die Astronomie die Gesetze der himmlischen Bewegungen lehre, welche Gott den Sternen bey ihrer Erschaffung gleichsam vorgeschrieben hat. Denn wir sind wirklich durch diese unvergleichliche Wissenschaft bereits dahin gelanget, daß wir eine richtige Erkenntniß, von dem Lauff der Gestirne erreicht: und es ist kein Zweifel, daß wir sie von Tag zu Tage, noch zu einer immer grössern Vollkommenheit bringen werden.

§. 3.

n auch die Astronomie bey eini-
) Cosmica, eine Wissenschaft
) Cosmologia, eine Rede von
 ranologia, eine Rede von dem
 anoscopia, eine Betrachtung
 Interdessen ist der Name Astro-
 nomie der gebräuchlichste:
 welche man auf teutsch insgemein die Sternkünf-
 digung, oder die Stern- und Himmels-Kunst zu
 nennen pfeget.

§. 4.

Vor Alters hat sie durchgehends Astrologia, eine Rede von den Gestirnen geheissen: allein sie begrieff zugleich die Astronomie mit unter sich. Diese bedeutete eine Wissenschaft von den Bewegungen der himmlischen Körper: die Astrologie hingegen war eine Kunst, wodurch man aus dem
 Stam

Von der Astronomie und ihrem Nutzen 2c. §

Stande der Sterne und deren vermeintem Einfluß auf den Erdboden, zukünftige Dinge vorherzu anzeigen wollen.

§. 5.

Es ist kein Zweifel, daß die Begierde unbekante Sachen im Voraus zu erforschen, die Menschen in den ersten Zeiten angetrieben, daß sie auf den Lauf der Sterne und ihre mannichfaltige Erscheinungen Achtung gegeben, um daraus die Befriedigung ihrer verbottenen Neugierigkeit, herzuleiten. Indem sie aber diese Bemühung mit nicht geringem Fleiß ausübten, und durch die angestellten Observaciones ziemlich massen hinter das Geheimniß kamen, daß sie wissen konnten, wie der Stand und Lauf der Sterne zu dieser oder jener Zeit beschaffen seyn müste: so legten sie zugleich hiemit den Grund zur alleredelsten Wissenschaft der Astronomie, ohne deren Erkenntniß sie nimmermehr wären vermögend gewesen, ihrer Curiosité ein Genügen zu leisten.

§. 6.

Solcher gestalt war die Astrologie die Mutter, welche die Astronomie als eine Tochter zur Welt gebohren hat. Ob schon jene, vor dessen, und bis in das verwichene Jahr-hundert, in großem Ansehen gestanden, so ist sie doch nunmehr bey gelehrten und verständigen Leuten, fast ganz in Verachtung gefallen, daß sie mit ihr wenig, oder gar nichts zu schaffen haben mögen. Die Ursache gründet sich darauf: weil man nach genauer Untersuchung befunden, daß sie nicht nur der heiligen Schrift und der gesunden Vernunft entgegen läuft; sondern, nachdem man heut zu Tage von der wahren Beschaffenheit des Welt-Gebäudes

Das I. Capitel.

und der Gestirne, eine richtige Erkenntniß erlangen, so hat man darinnen unumstößliche Beweißthümer angetroffen, daß die ganze Astrologia Judiciaria, worunter auch das Nativitätsstellen gehöret, vor nichts anders als ein abergläubisches, betrügliches und thörichtes Wesen; oder wenn man ja noch höflicher reden soll, vor eine bloße Kurkweile müßiger Leute, zu achten sey.

§. 7.

Eine weit bessere Verwandniß hat es mit der Astronomie. Nur ist zu beklagen, daß man heutiges Tages bisweilen noch gezwungen ist, ihr die Astrologie an die Seite zu stellen. Denn, weil die Neugierigkeit und die Begierde nach der Erforschung zukünftiger Dinge, bey fürwitzigen Leuten gewaltig herrschet, und sie sich von der Einbildung betrügen lassen, daß ihnen selbige die Astrologie entdecken könnte: so ist, wie Kepler in der Vorrede der Rudolphinischen Tabellen scherzhet, die bisherige Mutter der Astronomie, nemlich die Astrologie, in einem andern Verstande, eigentlich zur Groß-Mutter, und die Tochter zur Mutter geworden. Diese hat eine Encklin gebohren, die der Groß-Mutter gleich siehet, und wieder Astrologia heisset; welche närrische Tochter die Astrologia, ihrer höchst-verständigen aber etwas armen Mutter der Astronomie, mit ihrem nicht von jedermann gebillichen Verdienste, öfter Nahrung und Unterhalt verschaffen muß.

§. 8.

Ohnerachtet dieses niedrigen Verhältnisses, dem die Astronomie theils Orten unterworfen ist, bleibt es gleichwohl eine ausgemachte Wahrheit, daß

Von der Astronomie und ihrem Nutzen 12.

Daß ihr unter allen Mathematischen Wissenschaften der oberste Rang zugehöret, und daß sie niemand genugsam rühmen, noch deren Schäßbarkeit, mit Worten ausdrücken kan. Durch sie gelangen wir am allerfüglichsten zur Erkänntniß Gottes, als des Schöpfers Himmels und der Erden. Je mehr wir sie ausüben, je vollständigere Zeugnisse und Beweissthümer leuchten uns in die Augen, daß Er dasjenige allmächtige und allerweisseste Wesen sey, dessen Ehre die Himmel erzählen. Denn wenn wir wahrnehmen, wie die von Ihm dahin gesetzte grosse und überaus schöne Welt-Cörper, ihre fúrgeschriebene Bewegungen und bestimmte Läufe, in der zierlichsten Ordnung und vollständigsten Richtigkeit, noch immerzu unverändert vollbringen: so erhellet klärlich, daß solches unmöglich von etwas anders, als Seiner Weißheit, Allmacht, Güte und Vorsehung herühren könne; die wir durch die Astronomie, wie in einem reinen Spiegel vor uns sehen: und aus deren Betrachtung wir zu Seiner Erkänntniß und Verehrung, auf die allerangenehmeste Weise aufgemuntert werden.

§. 9.

Was verschaffet uns nicht die Astronomie vor ein unaussprechliches Vergnügen, wenn sich unser Gemüth und Verstand, in einer erstaunenden Weite von der Erden entfernen, und diejenigen Wunderwercke gleichsam mit Händen greifen kan, die uns Gott auf dem prächtigen Schau-Platz des hellen Himmels, zu Merckmalen seiner Herrlichkeit ausgestellt hat? Wie sollte es nicht eine entzückende Zufriedenheit befördern, wenn wir es durch die Astronomie dahin bringen, daß

wir von allem, was sich an dem Firmament ereignet, nicht nur gründliche Rechenschaft zu geben, sondern auch lang vorher zu sagen wissen, wenn und wie sich eines und das andere wahrhaftig zugetragen soll? Und warum wird es nicht zu der nachdrücklichsten Belustigung gedeihen, wenn wir durch die Erforschung solcher tiefsinnigen Sachen, die in dem unermäßlichen Raum des Welt-Gebäudes, in der schönsten Ordnung, Harmonie und Proportion zugegen seyn, die durchdringende Kräfte, nebst der Vortreflichkeit des menschlichen Verstandes erkennen, und zugleich daraus beurtheilen lernen, daß wir das in der Schöpfung empfangene Bildniß Gottes, annoch an uns haben? Wer dieses läugnet, oder noch keine Überzeugung davon eingenommen hat, der darf sich nur zu einem genauern Umgang mit der Astronomie entschließen, so wird es der Erfolg lehren, daß dasjenige, was wir allhier erwehnen, nicht aus der blossen Einbildung, oder von einer blinden Liebe zur Astronomie, sondern aus der Wahrheit selber, hergeleitet worden ist.

S. 10.

Es ist hiernächst die Astronomie die einzige unter allen Künsten und Wissenschaften, welche am höchsten zum Gipfel der Vollkommenheit sich empor gehoben hat; anerkennen noch wenig Knoten mehr darinnen aufzulösen übrig seyn; seithero Kepler die wahre Beschaffenheit des Welt-Gebäudes, mit fast übermenschlicher Klugheit entdeckt, und nebst ihm der grosse Englische Geometra Nevvton, die eigentlichen Gesetze und Ursachen von den Bewegungen der darinnen enthaltenen Himmels-Cörper, an den Tag gelegt. Weil auch

auch alles dasjenige, was die Astronomie auf die Bahn bringet, durch die Rechenkunst, Geometrie und Optic, als ihre drey unbewegliche Säulen, worauf sich ihre Wahrheiten gründen, so wol erläutert als erwiesen werden kan: so müste derselbe gewißlich alles Verstandes ermangeln, welcher sie einer Unrichtigkeit beschuldigen wolte.

§. II.

Ohne die Astronomie wissen wir nicht einmal wie die Erd-Kugel, worauf wir doch wohnen, beschaffen ist. Es wäre uns unbekannt, was sie vor eine Figur und Grösse habe; wie die Länder darauf abgetheilet seyn; wo dieser oder jener Ort lieget, und wie weit einer von dem andern entfernt ist. Wer dannenhero die Astronomie nicht versteht, der muß in der Geographie gewaltige Irrthümer begehen. Denn die Astronomie ist nichts anders als die Seele der Geographie, durch deren Behülffe die Land-Carten und künstliche Erd-Kugeln (Globi terrestres) einzig und allein können am richtigsten verfertiget werden. Es erhellet also hieraus, daß die Geographie, die Astronomie gar nicht zu entbehren vermag: und daß derjenige mit Wahrheits-Grunde nimmermehr ein Geographus heisset, welcher sich keine hinlängliche Kundschaft von der Astronomie zugeeignet hat.

§. 12.

In der Hydrographia oder Schiffarts-Kunst, haben wir alle Vortheile, die bißhero daraus entstanden, und etwan künftig daraus entstehen möchten, bloß der Astronomie zu danken. Diese ist auf der offenbaren See, wo man oft etliche Monate lang, nichts als Himmel und Wasser sieht;

lich auf einem sichern Grunde stehen; sondern sie wird ihrer Hülffe allezeit benöthiget bleiben, wofern sie anderst den Ruhm der Gewißheit zu erwerben gedenkt.

S. 15.

Thun wir einen Blick in die Gnomonic oder Sonnen-Uhr-Kunst, so finden wir alsobald, daß sie ihren Ursprung aus der Astronomie genommen, und durch sie immer vollkommener gemacht wird. Und was hat nicht endlich diese Wissenschaft in der Physica oder Natur-Kündigung, vor nützliche Vortheile verschaffet? Alles, was darinnen von der Beschaffenheit und dem natürlichen Zustande, so wol des gesammten Welt-Gebäudes als der himmlischen Körper, zu erklären vorfällt, darzu ist die Astronomie beförderlich gewesen: und dürfen wir fürwahr in solchem Theil der Naturkündigung, noch in grosser Finsternis stecken, wenn uns nicht die Astronomie zu deren eigentlicher Betrachtung, ein helles Licht angezündet hätte.

S. 16.

Der Raum erlaubt es nicht, daß wir hier ein mehrers, von denen aus der Astronomie entsprungenen Vortheilen, auf die Bahn bringen. Wer aber ja eine weitläufftigere und vollständigere Nachricht hievon verlangt, der darf nur den ersten Theil meines vor etlichen Jahren herausgegebenen Astronomischen Hand-Buches, von dem Ursprung, Fortgang und Aufnehmen der Astronomie und deren Nutzen in der Geographie und Schiffart durchlesen; woraus er seine Begierde, sattfam wird befriedigen können.

S. 17.

§. 17.

Inzwischen läſſet ſich vielleicht, aus denen biß-
herigen Anmerkungen genugsam ſchließen, ob es
nach der Mühe wehrt ſey, einige Zeit auf die Er-
lernung der Astronomie zu wenden: und ob man
nicht billiche Urſachen habe, die Jugend ſo wol in
Schulen als auf Gymnaſiis und Vniverſitäten,
darinnen zu unterrichten? Ich bin gänzlich verſi-
chert, daß alle verſtändige, und um die Beförde-
rung des allgemeinen Nutzens bekümmerte Leute,
die vorgelegte Frage, mit Ja, beantworten. An
diejenigen, welche das Gegentheil ſagen, hat man
ich darum nicht zu ſehren, weil ſie entweder die
gehörige Erkenntniß von der wahren Beſchaffen-
heit und dem Nutzen der Astronomie, nicht beſi-
ßen, und daher theils aus Unwiſſenheit, theils
aus Ubereilung, nicht vernünftiger urtheilen kön-
nen; oder aber mehr um ihr eigenes als um das
Interesse des Publici, und um die Ausbreitung der
Ehre Gottes beſorget ſeyn.

§. 18.

Wenn es denn keinen weitem Beweis brau-
det, daß die Astronomie, eine höchſt nützliche und
unentbehrliche Wiſſenſchaft iſt; und es von mir
erfordert worden, daß ich zu deren Erlernung den
Anfängern, in nachfolgenden Bogen, einen Un-
terricht mittheilen ſoll: ſo will ich es ohne weitere
Umſchweife, unter dem Beyſtande Gottes, in
möglichſter Kürze und Deutlichkeit bewerkſtellig-
en; auch im Voraus wünſchen, daß ein jeder, der
ſich deſſen bedienet, die beſten Vortheile daraus
ziehen möge.

Das

Das 2. Capitel.

Von den Theilen der Astronomie: und was in einem jeden abgehandelt wird.

S. 1.

Astronomie hat zween Theile, deren einer Generalis und der andere Specialis heisset. Der Generale wird *Astronomia* genennet; welche beyde Theile wir ist ein wenig deutlicher erklären wollen.

S. 2.

Tab. I.
Fig. 1.

Fig. 1.

Die *Astronomia Sphaerica*, oder wie man indemein spricht, die *Doctrina Sphaerica*, hat ihren Namen von der *Sphaera armillari*, einem mathematischen Instrument, welches, wie die erste Figur auf Tab. I. anzeigt, die Circel vorstellet, die man sich an dem Himmel einbildet: und in deren Mitte, unsere Erde, als eine kleine Kugel gesetzt wird. Man kan diese Benennung einiger maffen auch von der *Sphaera artificiali*, das ist, von den *Globo coelesti*, oder der Himmels-Kugel herleiten, weil die erwähnten Circel ebenfalls darauf gezeichnet seyn, ausser daß die Erd-Kugel nicht dabey zu sehen ist; dergleichen Globum man in der 2. Figur beyläuffig entworffen hat.

S. 3.

Durch die Sphaerische Astronomie, wird uns die gemeine oder scheinbare Bewegung der Gestirne erklärt. Diese Bewegung, heisset das *Primum mobile*,

mobile, oder der motus communis, primus
diurnus, die gemeine, erste und tägliche Bewe-
gung; welche man sich also einbildet, als ob
der ganze Himmel A B C D in Fig. 3. mit allen Tab. I.
daran befindlichen Gestirnen, sich täglich in 24. Fig. 3.
Stunden, von Morgen C gegen Abend A, um
unsere Erd-Kugel E herum wälzte: mithin da-
urch den Auf- und Untergang der Sterne, die
Länge des Tages und der Nacht, und andere
himmlische Erscheinungen (Phænomena coele-
stia) verursache, davon im 40. Capitel, mehr
Nachricht erfolgen soll.

§. 4.

Die Theorica oder Astronomia theorica,
nach ihrer Benennung von den Theoriis her, wel-
che nichts anders, als die auf einem plano ent-
worfenen Kreise und Circel seyn, wodurch die Be-
wegung der Planeten vor die Augen gelegt, und
mit Deutlichkeit dargethan wird, daß sie sich wahr-
haftig am Himmel also ereignen.

§. 5.

Es gehören hieher gewisse, von starkem Pa-
per, Holz, Messing, oder anderer Materie ver-
fertigte Instrumenta, die man zur Vermeidung
der beschwerlichen und weitläufigen Rechnung,
zur Erforschung des Laufs der Planeten ausgeson-
nen hat: und durch deren Vermittelung, ihr Stand
und ihre ungleiche Bewegung nebst andern davon
erührenden Erscheinungen, dem Verstande
sehr begreiflich gemacht werden.

§. 6.

Dergleichen Instrumenta findet man in dem
Astronomico Casareo des Petri Apiani, die er mit
unbeschreiblichen Fleiß und tiefem Nachsinnen,
in

in den Stand gebracht. Weil er aber des Ptolomæi unrichtige und wider die Natur lauffen Astronomische Lehr-Sätze, zum Grunde gelegt, so lassen sie sich heunt zu Tage nicht mit Vorth gebrauchen. Weit besser und nützlicher ist des uvergleichlichen Mathematici zu Cassel, Herrn Lotharii Zumbach de Kœsfeld, An. 1691. Leyden in Holland heraus gegebenes Planetolbium; massen Er solches nach der neuern Astronomie, und zwar nach den Hypothesibus der Tabularum Philolaicarum eingerichtet hat.

§. 7.

Wie nun aus dem vorhergehenden abzunehmen ist, so erkläret uns die Astronomia Theoria die eigene Bewegung der Planeten, welche nicht einmal wie das andere mal in gleicher Geschwindigkeit geschiehet: dahero die Erkenntniß ihrer Beschaffenheit mehrere Schwierigkeit, als der Motus Primus, bey sich führet.

§. 8.

Tab. I.
Fig. 3.

Diese Bewegung, wird der motus proprius oder der motus secundus, die zweyte Bewegung genennet: nach welchem die Planeten von A gegen Morgen C, in Fig. 3. an dem Himmel A B C D. herum lauffen. Weil sie wie gedacht eine Ungleichheit an sich hat, so erfolgt hierdurch, daß die Planeten nicht wie die Fix-Sterne, täglich an einerley Ort des Horizontes, bey ihrem Auf- und Untergang erscheinen, noch weniger stets in einerley Weite von einander behalten können.

§. 9.

Daß die Planeten sich würcklich von Abend gegen Morgen bewegen, das wird sich von dem einfältigsten Manne gar leicht begreifen lassen.

De

Denn er darf nur zu einer gewissen Stunde zu Nachts Achtung geben, bey was für einem Sterne D in Fig. 4. oder über was für einem Hause E der Mond A stehet. Wenn er ihn nun die folgende Nacht, zu eben derselben Zeit wieder anschauet, so wird er deutlich sehen, daß er innerhalb 24. Stunden, von berührtem Sterne D oder Gebäude E, um ein merkliches weiter gegen Morgen, hier nach G fort gerückt ist.

§. 10.

Noch deutlicher kan man solches wahrnehmen, wenn sich füget, daß sich der Mond A, nahe bey einem Sterne C, zur rechten Hand befindet; massen er alsdenn stets genäuer auf ihn hingehen, und ihn endlich mit seinem Westlichen Rande B, himmERMehr aber mit dem westlichen F bedecken oder unsichtbar machen wird; welches nicht geschehen könnte, wenn sich nicht der Mond von Abend gegen Morgen bewegte.

§. 11.

So wol die Astronomia Sphærica als die Theoretica, wird ferner abgetheilet, in die Theoreticam u. Practicam. Die Theoretica, handelt nur dasjenige ab, was zur Erkänntniß der himlischen Bewegungen und den Ursachen ihrer manigfaltigen Erscheinungē gehöret; als worüber sie ihre Betrachtungen anstellet, deren Gewißheit untersucht und erweist: im übrigen aber nicht anzuzeigen pfleget, wenn oder auf was vor eine Art, dieses oder jenes sich an dem Himmel würcklich ereignen soll.

§. 12.

Was derothalben die Astronomia Theoretica, bloß auf dem Papier oder in den Gedancken thut, das bewerkstelliget die practica durch die That

hat selber, indem sie nicht nur die Zeit und Beschaffenheit der himmlischen Erscheinungen, durch die Rechnung zu bestimmen lehret: sondern sie giebt auch Anleitung wie man sie observiren soll, und was aus denen gehaltenen Observationibus, vor ein Augen herzuleiten ist.

§. 13.

Die *Astronomia practica*, hat wiederum einige Abtheilungen unter sich, die wir nach den Namen, den ihnen andere bengelegt, ebenfalls erklären müssen. Die erste heisset *Astronomia Sphærologica*, die uns durch Benhülfe der *Sphæra armillaris* oder einer Himmels-Kugel, auf sehr leichte Art ohne Rechnung, die Beschaffenheit der himmlischen Erscheinungen, zumal diejenigen so von dem *motu primo* herrühren, nicht nur erkennen, sondern auch auf die gegebene Zeit, benläufig bestimmen lehret. Sie schafft den Anfängern und denenjenigen grosse Vortheile, welche weder Zeit noch Gedult zu weitläufigen Rechnungen haben. Ich hätte gerne in diesem Buche einige Anleitung darzu mitgetheilet, weil mir aber der Platz darzu mangelt, so muß meine gute Absicht, bis auf eine andere Gelegenheit ausgestellt bleiben.

§. 14.

Unter der zweiten Abtheilung der *Astronomiæ practicæ*, ist die *Astronomia Tabularia* zu verstehen. Diese unterrichtet uns, wie man aus denen bereits mit grosser Mühe verfertigten Tabulis, die vergangene und zukünftige *Phænomena cœlestia*, berechnen soll. Wenn solche den *motum primum* betreffen, so geschiehet es durch die so genandten *Tabulas Sphæricas seu primi mobilis*, wovon ich die nothwendigsten, meinem Astronomischen Hande

Land-Fuche von Pagina 246. biß 257. einver-
 set, und zugleich deren Gebrauch, in dem andern
 theile, mit wahrhaften Exempeln erörtert habe-
 n. Und sie sich herentgegen, auf den modum se-
 cundum seu proprium Planetarum, (auf die un-
 gleiche und eigene Bewegung der Planeten) so
 wird die Rechnung aus den Tabulis Theoricis
 vfführet; wovon die beständtesten: die Danicae
 Pongomontani, die Cunitianae, die Britannicae
 Vingii, die Novalmagesticæ Riccioli, die Phi-
 laica Bullialdi, und die Carolinae Stretii: die
 achtswürdigsten aber die perpetuæ Lansbergii,
 und die besten die Rudolphinischen des Kepleri,
 mit den neuesten Ludovicianis des de la Hire
 an; welche alle jedoch, diejenigen, so man näch-
 stens von dem Königlichen Groß-Britannischen
 Astronomo, Edmundo Halley erwartet, an Rich-
 tigkeit weit übertreffen sollen.

S. 15.

Die dritte Abtheilung der Astronomiæ pra-
 cticæ, heist die Astronomia Trigonometrica; wel-
 che nach den Regeln der Trigonometrie (Drey-
 eckts-Messung) so wol die Tabulas Sphaericas und
 Theoricæ, als auch ins besonders, die Zeit, Be-
 schaffenheit und andere Umstände der himmlischen
 Erscheinungen, auf das genaueste zu berechnen
 dienet. Sie ist sehr schwer: und muß man die Tri-
 gonometriam Sphaericam und planam, nebst dem
 Gebrauch der Tabularum finium & tangentium
 wol verstehen, wenn man sich ihrer zu bedienen ge-
 encket, oder was nütliches damit ausrichten will.
 Wie man die vornehmsten Tabulas primi mobilis
 aus der Trigonometrie herleitet, und die meisten
 in Doctrina Sphaerica gehörige Aufgaben, durch
 sie

sie aufzulösen pfleget: darzu habe ich in dem dritten Theile meines Astronomischen Hand-Buch Anleitung gegeben, welches etwan künftig in dem Supplemento, mit mehrern Problematibus noch vollständiger geschehen soll. Was hingegen die Construction der Tabularum Theoricarum und andere zur Theorie gehörige trigonometrische Rechnungs-Arten anbelanget: davon kann man hier keinen Unterricht mittheilen, weil solches nur vor Leute gehöret, die sich in die Schwierigkeiten der Astronomie, mit einem scharfen Judicio zu schicken wissen.

§. 16.

Unter der vierdten und letzten Abtheilung Astronomiæ practicæ, wird die Astronomia Organica begriffen, die man sonst überhaupt die Astronomiam practicam nennet. Diese lehret uns den Gebrauch der Astronomischen Instrumenten; wie man nemlich mit selbigen, die Phenomena coelestia, accurat observiren soll. Ich habe solches in dem ganzen dritten Theile meines Astronomischen Hand-Buches, so deutlich und vollständig gewiesen, als vor mir noch niemand in Teutscher Sprache gethan hat. Es sind aber die Observationes der himmlischen Begebenheiten die Seele der gesamten Astronomie, ohne welche nicht der geringste Nutzen aus ihr zu ziehen angesehen durch sie, die Astronomischen Tabellen nicht nur verfertiget worden; sondern auch noch immer verbessert, und näher zur Vollkommenheit gebracht werden müssen. Weil die Astronomischen Instrumenta, zu ihrer Structur und Einteilung, alle nur ersinnliche Richtigkeit und daher so große Unkosten erfordern; über dieses dererjenige

ge

nach Gassendi Worten, kaum so viel seyn, als
 an der Stadt Thebæ Pforten gezählet, und
 Fuß Nilus, Ausflüsse hat, welche bey Tag und
 Nacht, in Hitze und Frost, die himmlischen Ede-
 len gehörigen Fleiß observiren: so ist sich nicht
 zu wundern, warum es bishero mit dem Auf-
 stehn der Astronomie so schwer hergegangen;
 dürfte auch noch lange nicht so hoch gestiegen
 seyn, wenn es nicht von der unermüdeten Sorg-
 unserer Vorgeher, und von der Freygebigkeit
 einiger Potentaten herrührete. Gott gebe,
 diese zu seiner Ehre und zum Nutzen der Welt
 lebende Großmuth, auch bey unsern Zeiten
 nicht ausbleibet, so wird sich die Astro-
 nomie bald einer höhern Vollständigkeit rühmen
 können.

S. 17.

Astronomie.
 Dinge abhän-
 gig gehören.
 der Sphærica
 ringet es die
 täglich um die
 korn; worzu
 erforderende



Das 3. Capitel.

Von der Sphæra munda
oder der Welt-Kugel, und wo
davon zu mercken ist.

§. 1.



Tab. II.
Fig. 3.

Die Sphæra mundi, oder wie man
Deutsch geben möchte, die Welt-Kug
nichts anders, als derjenige ausgere
Raum A B C D, welcher von der Erde E, Fig.
dem Auge nach sein Mittel-Punct ist, in der N
herum, sich auf allen Seiten in gleicher W
E F. E G. E H. E I. bis an den so genannten H
mel F G H I erstreckt, woran die Sterne bei
Nacht zu erscheinen pflegen.

§. 2.

Solcher gestalt, müssen wir uns die Wel
eine Kugel einbilden, deren Centrum wie ged
dem Gesichte nach unsere Erde, und die Circ
ferenz der Himmel ist. Noch begreiflicher
wird es seyn, wenn wir uns an der Welt, eine
gehölzte Kugel fürstellen, die zum Mittel-P
die Erde hat, und an deren innersten Umkreis
Sterne stehen.

§. 3.

Die Höhle, heisset bey einigen, die Sph
spacii mundani, die Kugel des Welt-Raum
oder Sphæra naturalis, die natürliche Welt-
gel, und zwar zum Unterscheid der Sphære ar
cialis oder der künstlichen Welt-Kugel, derglei
die Globi seyn. Ohnerachtet es aber bisher
auf keinerley Weise hat würcklich erwiesen we

in, ob die äußersten Grenzen des Welt-Gebäudes eine runde Kugel-förmige Figur ausmache; so nimmt man ihren Umfang, aus verschiedenen Ursachen, gleichwol vor rund an; sinter dem scheinbare Umlauf der Sterne, nicht nur die Circel-Linie beschreibt; sondern es bedüncket sich, als ob sie insgesamt in einerley Weite voneinander abständen: derowegen wir dem Welt-Gebäude eine runde Gestalt beylegen müssen.

§. 4.

Wenn wir an einem andern Orte dardrinnen, (Cap. 54. §. 3.) daß in der Sphæra des Welt-Gebäudes, nicht die Erde, sondern die Sonne das Centrum sey, so dürfte man mich nicht beschuldigen, als ob ich erst einen Irrthum begangen, da ich die Erd-Kugel, vor den Mittel-Punct angegeben; allein weil ich (im §. 1. 2.) gesagt, daß sie es nur dem Auge nach ist, welches seine Stelle überall, wo es sich befindet, der Erde hat, woraus ihm der gestirnte Himmel erscheint: als wird man mir deswegen keine Verantwortung abnöthigen.

§. 5.

Es gilt aber gleich, ob wir die äußerste Entfernung des Umkreises der Welt F G H I, entweder von dem Centro E oder von K, der Oberflache der Erden an, bestimmen. Denn ob schon der Abstand dieser beeden Puncten E K, eine Weite ist von 860. geographischen Meilen, oder ein halben Diameter der Erd-Kugel beträgt, der einen einzigen Theil von dem Astronomischen Maasstabe ausmachet, so ist sie doch in Ansehung des Himmels von der Erden, vor gar nichts zu achten. Die Grösse des gangen Erdbodens selber,

Tab. II.
Fig. 1.

Das 3. Capitel. von der Sphæræ mün-

ber, der in seinen Umfang K L M N. (Cap. 7.) 5400. gemeiner, und dem Innhalt nach, Millionen und noch 56000. Cubische Meilen ist gegen die Wissenschaft des gesammten Gebäudes A B C D, nicht einmal mit einem zu vergleichen, den man mit dem spitzigsten E zeichnen kan; (Cap. 59. §. 6.) weil ihr eilicher Raum nach Hevelii Rechnung, sich 176700. 000000. 000000. 000000. halbe Diameter K E, oder nach dem Verstande des meinen Mannes zu reden, auf 151. vierfache noch dreyhundert und 62000. dreyfache Milli Deutsche Meilen erstrecket. Es ist dannen hieraus satzsam zu schliessen, daß sich keine Proportion, von der Erde gegen die Welt-Kugel läßt; zumal da es nicht einmal möglich, warhafte Grösse, durch ein gewisses Maas Zahlen auszudrücken, (Confer. Caput. 59.

§. 6.

Nachdem wir uns nun von der Sphæræ clana, beyläuffig einen Begriff gemacht, so sen wir uns auch um deren mathematische Abtungen bekümmern: unter denen hier absond 1.) verschiedene Puncten; 2.) verschiedene L oder gerade Striche; 3.) verschiedene Circel verschiedene Circel-Streifen und verschiedene Winkel zu mercken seyn. Indem es zu weitläufel, wenn wir die Beschreibung und Erklärung dieser Dinge, nebst dem was ihnen sonst artig ist, insgesamt in einem einigen Capitel handelten: als wollen wir vielmehr von jedem sonders reden, und solches zu besserer Deutlichkeit, mit den dazu gehörigen Figuren erläut

Das 4. Capitel.

Von den vornehmsten Puncten, die sich an der Welt-Kugel befinden: nebst einer Nachricht von der Polus-Höhe oder Breite der Orter, und vom Fundament der Land-Char-
ten.

§. 1.

Es befinden sich zwar viele Puncten an der Sphæra mundana, von denen man eine Erkänntniß haben muß: wir erachten aber gleichwol vor dienlich, hier nur von denen nöthwendigsten Erwähnung zu thun, und die übrigen an einem andern Orte zu erörtern, allwo sie sich füglich erklären lassen.

§. 2.

Der erste davon, heißet Zenith, oder punctum verticale, der Scheitel-Punct. Es ist solches derjenige, welchen wir in der 5. Figur mit A be-
zeichnet, und der aller Orten, wo man sich auf
dem Erdboden G, zum Beispiel in A befindet, in der unbeweglichen Fläche des Welt-Kreises AF, über unserm Haupte steht (Cap. 5. §. 1.)

§. 3.

Gegen über im B, hat der andere seine Stelle, den man Nadir, oder das Punctum pedale, den Fuß-Punct nennet; weil er das Ende derjenigen Linie ausmachet, die von unserm Fuße an, bey a, durch das Centrum der Erde G, bis an die Helfte
B 4 von

von der Fläche der Welt-Kugel EBF, in B gezogen wird.

§. 4.

Die zween übrigen Puncten, sind die P^o mundi, die Welt-Pole. Der eine C, so sich über der sichtbaren Helfte des Himmels EAF befindet, wird der Nord-Pol, Lateinisch Polus arcticus; oder borealis und Boreus, dergleichen Septentrionalis: der andere hingegen, an der unsichtbaren Helfte der Welt-Fläche EBF, Polus antarcticus, meridionalis oder australis. Deutsch, der Südliche Polus, D, genennet; um welche beide Puncten sich der Himmel in 24 Stunden herum zu drehen scheint.

§. 5.

Man muß aber die Polos mundi, nicht mit den Polis der Erd-Kugel vermengen, die man in der Geographie wol zu merken nöthig hat. Es liegen selbige unter den Welt-Polis, wie aus der Tab. II. Fig. 5. zu ersehen, allwo G die Erde, c deren nördlichen und d deren südlichen Polum bedeutet, um welche sie sich nach Copernicanischen Lehr Sätzen, täglich herum wälzet.

§. 6.

So wol die Poli mundi als die Poli der Erden, haben zwar einen unbeweglichen und unveränderlichen Punct innen, allein es ist doch ihre Höhe vom Horizont an gerechnet, nicht übereinerley; welches uns Anlaß giebt, daß wir hier die Materie von der Elevatione seu Altitudine Poli oder Polus Höhe eines Ortes auf dem Erdboden in etwas berühren müssen: massen sie in der Astronomie, Geographie und Schiffart, einen unaussprechlichen Nutzen hat.

§. 7. Di

§. 7.

Die Höhe des nördlichen Welt-Poli, C ist der Winkel Cah, Fig. 5. den die Linie Ca vom mitternächtigen Welt-Polo C, biß an unser Auge a, auf der Ober-Fläche der Erd-Kugel G, mit der Entfernungs-Linie ah, vom Auge a, biß an den gegen überstehenden Punct h, der Fläche der Welt-Kugel A C B E, machet; dem der Bogen Ch, gleich ist. Fig. 5.
Tab. II.

§. 8.

Stünden wir in einem südlichen Theile der Erd-Kugel, oder in dem Punct b, wo uns der mittägige Polus D, sichtbar ist, so wäre der Winkel g b D, oder der Bogen g D, die Höhe vom Polo Mundi australi.

§. 9.

Eigentlich davon zu reden, so ist die Höhe des nördlichen Welt-Poli; der Winkel C G F, den die Linie vom Polo C, zum Centro der Erden G, mit der Linie G F vom Mittel der Erde G biß an die Fläche der Welt-Kugel in F, als die Helfte des wahren Horizonts (Cap. 7. §. 4.) E F, machet, oder der Bogen C F: dergleichen auch bey der Höhe des südlichen Welt-Poli D, von dem Winkel E G D, oder dem Bogen E D zu verstehen ist. Indem aber die Weite a G oder G b, in Ansehung der Distanz A G oder G B, (Cap. 3. §. 5.) gar nichts austrägt; mithin der Bogen h F oder E g, der Weite a G oder b G gleich kommt: so ist es eben eins, ob man den Winkel Cah und den Bogen Ch, oder den Winkel C G F, und den Bogen F C vor die Höhe des nördlichen Poli C annimmt. Eine ebenmäßige Beschaffenheit hat

es mit der wahren Höhe, des mittägigen Welt-Poli D.

§. 10.

Aus dem was ich bishero gesagt, läſſet sich nun auch leichtlich ein Begriff von der Höhe des Poli auf der Erd-Kugel machen; allwo sie nichts anders, als ein Bogen des Mittag-Circels (Cap. 9. §. 1.) zwischen dem Horizont (Cap. 7. §. 1.) und dem nördlichen oder südlichen Polo ist, nachdem man nemlich die Höhe, eines von diesen Polis wissen will.

§. 11.

Tab. II.
Fig. 5.

Wir behalten zu fernerer Erläuterung, unsere vorige Fig. 5. darinnen G den Erdboden A F B C aber, ist einen Mittags-Circel, und a, den Ort auf der Fläche der Erd-Kugel bedeutet, dessen nördliche Polus-Höhe, man zu erforschen begehret. Weil sich nun der Horizont vom gegebenen Orte, biß an den Mittags-Circel in h, oder wie wir im §. 9. dargethan, biß in F erstreckt, und der nördliche Polus daran in C steht: so ist der Bogen des Mittags-Circels h C, oder F C vom Horizont h oder F an, biß zum Polum C, die Höhe des mitternächtigen Poli, über dem Horizont des gegebenen Ortes: dem auf der Erd-Kugel G, der Bogen e f gleich, und worauf ihr Nord-Pol in e ist.

§. 12.

Dieses versteht sich gleicher gestalt, von der mittägigen Polus-Höhe g D, oder E D des Ortes b, der seinen Süder-Polum auf der Erden in d hat, und dessen Höhe, den Bogen e d begreift, wie jederman gar deutlich selber beurtheilen kan.

§. 13. In

§. 13.

In der Geographie oder auf unserm Erdboden, heißt die Polus-Höhe auch *Latitudo Loci*, die Breite eines Ortes; welche nichts anders ist, als der Abstand eines Ortes auf der Fläche des Erdbodens, von dem Äquatore (Cap. 8.) den der Bogen des Mittags-Circels zwischen dem Ort und dem Äquatore, zu bestimmen pfleget. Es sey in der 6. Figur, die Ober-Fläche der Erden Tab. II Fig. 6. A M Q S. worauf der gegebene Ort L, dessen Mittags-Circel S L M, der Äquator A D Q und der nördliche Polus S, der südliche aber M ist. Weil nun der Mittags-Circel S L M, des gegebenen Ortes L, den Äquatorem in D durchschneidet, so heisset der Bogen des Mittags-Circels D L oder der Abstand des Ortes L vom Äquatore D, die Geographische Breite, die mit der Polus Höhe P S einerley Weite hat. (Cap. 12. §. 11.) Befindet sich ein Ort des Erdbodens L über dem Äquatore A Q gegen Norden S, so hat er eine nördliche Breite D L: steht er hingegen unter dem Äquatore A Q gegen Süden M in N, so hat er eine mittägige Breite N D. Die erste heisset Lateinisch, *Latitudo borealis*, und die andere, *latitudo australis geographica*.

§. 14.

An der wahren Erfindung und Bestimmung der Grösse dieser Breite, ist der Astronomie, Geographie und Schiffart, überaus viel gelegen: massen sie der Grund zum Nutzen aller Astronomischen Observationen: und ohne selbige ist es nicht möglich zu erfahren, wo sich ein Schiff auf der See,

See, oder ein Ort auf dem Erdboden befindet, wenn man nemlich solche Stelle, ganz genau zu erforschen begehret.

§. 15.

Die Polus-Höhe, oder die Geographische Breite eines Ortes, kan man aber nicht accurater und leichter, als durch Astronomische Observationes überkommen. Wie es geschieht, und was man dabey vor eine Rechnung zu führen: davon wird man einen vollständigen Unterricht, in dem 4. und 5. Problemate pag. 43. & seqq. meines Astronomischen Hand-Buches antreffen; allwo man im Problemate 4. §. 4. nach den Worten: 20. Secunden beträgt, zu besserer Deutlichkeit noch hinzu setzen kan: Wobey zu mercken, daß wenn man die größte Höhe des Pol-Sterns zu erst observiret, so muß man dessen accessum ad Polum, von der kleinsten Höhe abziehen.

§. 16.

Will man die Lage eines Ortes der Erden, zu Wasser oder zu Lande bestimmen, und man hat ausser dessen Breite, auch seine Länge, davon ich im 14. Capitel reden werde, so verfährt man also:
 6. Es sey auf der Erd-Kugel A S Q M Fig. 6. eine Stadt, oder ein Schiff auf der See, in L. Weil nun seine Länge, der Bogen des Aequators A D ist; so reisset man durch D, den Meridianum des Orts oder Schiffes S D M, und durch den Punct seiner Breite L, oder durch die Größe des Bogens D L, welche die Grade des Meridiani S D M anzeigt, einen dem Aequator parallel lauffenden Circel-Bogen C P; wo er nun den Meridianum S D M in L durchschneidet, daselbst befindet sich die Stadt oder das Schiff auf der Erd-Kugel. Eben dieses.

Wie man die Lage der Oerter bestimmet. 29

Dieses verstehet sich von der Lage eines Ortes N , der eine südliche Breite $N D$ hat. Und auf solche Weise, müssen von rechts wegen von den Geographis, die Oerter der Erden auf die künstlichen Erd-Kugeln, (*Globos terrestres*) oder *Planisphæria* des Erdbodens, eingetragen werden; dergleichen der allhiefige berühmte Professor Matheseos, Herr Johann Gabriel Doppelmajer, unter dem Titel: *Basis Geographiæ recentioris Astronomica*, vor einigen Jahren heraus gegeben hat.

§. 17.

Nicht viel anders bestimmet man die Lage der Oerter, in den so genannten Land-Charten, oder *Chartis seu mappis Geographicis*. Es sey zum Tab. II. Beispiel in Fig. 7. $A M N Q$ eine Land-Charte, Fig. 7. davon die Seiten $A M$ und $Q N$, die *Elevationes Poli boreales*, oder die nördliche Breite der Oerter, das ist den Abstand derselbigen vom *Equatore*, $A Q$: die Seite $M N$ und $A Q$ aber ihre Länge im *Equatore* gerechnet, anzeigt. Wenn uns nun Nürnberg gegeben wäre, dessen Länge $A D$ oder $M S$, vom ersten Meridiano $M A$, der durch die Insel Ferro gehet (Cap. 9. §. 11.) nach den bewährtesten *Observationibus* 31. Grad und 10. Minuten vom Anfang des *Equators* A bis in D : die nördliche Breite $C A$ oder $P Q$ aber 49. Grad 28. Min. 7. sec. ist: so zählet man an den Meridianis $A M$ und $Q N$, von A gegen M und von Q gegen N so viel Grad als die Breite $A C$ oder $Q P$ hat, bis in C und P . Wenn man die blinde Linie $C P$ gezogen, die dem *Equator* $A Q$ parallel läuft, so zählet man die Grad der Länge $A D$ oder $M S$ von A gegen Q in D und von

von M gegen N in S. Man reiset hierauf auch die blinde Linie S D, die den Meridianum von Nürnberg fürstellet, und die Linie C P in L durchschneidet. Wo diese Intersection in L erfolgt, allda ist in der Land-Charte der Ort der Erd-Kugel, worauf die Stadt Nürnberg stehet.

S. 18.

Aber genug von dieser Materie. Denn der ausführliche Unterricht von Verfertigung der Land-Charten, gehöret in die Geographie. Wir haben hier nur ein kleine Probe, von dem grossen Nutzen der Astronomie, in der Geographie und Hydrographie geben wollen; auf welche letztere Wissenschaft, dasjenige was wir erst gesagt, ebenfalls zum beyläufigen Begriff von der Construction einer See-Charte (*mappæ hydrographicæ seu marinæ*;) zu appliciren ist.

Das 5. Capitel.

Von den Linien oder geraden Strichen, die man in Erklärung der Welt-Kugel, zu wissen nöthig hat: woben zugleich eine kurze Nachricht von den Winden, zu finden ist.

S. 1.

Seil wir bereits gesagt haben, was Zenith und Nadir ist, und was die Poli seyn, so muß man nun wissen, daß diejenige Mathematische Linie, welche man aus dem Scheitel-Punct oder Zenith Z. Fig. 8. durch

das Centrum der Erde T, biß an den Fuß-Punct oder Nadir in N ziehet, *linea directionis* heisset; nach welcher ein Mensch auf der Ober-Fläche Z. der Erd-Kugel T, allezeit perpendicular oder Senckel-recht stehet. Es giebt eigentlich unzählich viel solcher Linien. Denn so bald der Mensch seinen Stand verändert, so bald hat er einen andern Zenith und Nadir, woraus hernach auch eine andere *linea directionis* entspringet.

§. 2.

Die Linie so vom Polo mundi arctico B, biß an den Süder-Pol A reicht, wird die *Axis mundi*, oder die Welt-Axe B A genennet, um welche die Welt-Kugel in 24. Stunden ihren scheinbaren Umgang, von Morgen gegen Abend verrichtet (Cap. 2. §. 3.) Ein anderes ist die *Axis terræ*, die Welt-Axe b a, oder diejenige Linie, so vom nördlichen Erd-Pol b durch das Centrum der Erde T, biß in den südlichen Erd-Pol a gehet, um die sich die Erd-Kugel nach der wahren Copernicanischen Astronomie, täglich herum drehet.

§. 3.

Ausser erst gedachten zweyen Linien, giebt es noch gewisse gerade Striche, die man *Plagas*, Gegenden: oder *Regiones mundi*, Welt-Gegenden heisset: und die sich entweder aus dem Centro, oder aus einem andern Puncte, auf der Ober-Fläche des Erdbodens, biß an den Himmel erstrecken. Sie pflegen zwar in der Geographie und Schiffart, am meisten vorzukommen; weil man aber ihre Benennung und Lage auch in der Astro-
nomie,

nömie, das ist an dem Himmel gebraucht, dessen verschiedene Gegenden, man dadurch anzeigt: als wollen wir eine nähere Nachricht davon mittheilen, und hinzu fügen, was dabey wegen der Winde zu mercken ist, die aus solchen Plagis herwehen.

S. 4.

Die Plagæ sind entweder cardinales, Haupt-Gegenden: oder collaterales, Neben-Gegenden. Plagæ cardinales werden genennet, welche die vier Haupt-Gegenden der Welt, nemlich Morgen, Abend, Mittag und Mitternacht anzeigen, daher man deren nur viere zählet. Plagæ collaterales oder intermediae hingegen, heißen diejenigen Gegenden, die zwischen den Haupt-Gegenden innen liegen. Es giebt deren so viel als Puncten am Himmel seyn: allein man pfleget deren nicht mehr als 28. zu gebrauchen, wie wir bald ausführlicher hören werden.

S. 5.

Tab. II.
Fig. 9.

Damit man sich aber einen bessere Concept verschaffet, wohin die Plagæ ihren Strich nehmen, wie sie heißen, und wie sie von einander zu unterscheiden seyn; so bilde man sich in Fig. 9. ein, als ob der Punct T, ein gewisser Ort auf der Oberfläche der Erden, oder dessen Centrum selbst wäre, woraus das Auge überall bis an das Ende des halben Himmels frey herum setzen kan, nemlich derselbe auf derjenigen Linie aufstehet, die von W durch das Auge T bis nach O gehet; welche Linie aber nebst dem Ende des halben über dem Auge begriffenen Himmels, eigentlich davon zu reden, sich hier in dem Circel W N O S verwandelt,

mandelt, der den ganzen Umkreis des Horizonts (Cap. 7. §. 1. 2.) bedeutet.

§. 6.

Bildet euch ferner ein, als ob ihr also in dem Punct T stündet, daß das Gesicht die Sonne für sich hat, wo sie sich just zu Mittag am Himmel befindet. Wenn ihr nun im Gemüthe eine Linie von der Sonne bis auf den Horizont, wo der Himmel gleichsam auf liegt, herunter ziehet, so bemercket sie daselbst, die dritte Haupt-Gegend der Welt, Tab. II. nemlich Mittag S, darneben zur linken Hand, Fig. 9. um den vierden Theil des ganzen Horizonts SONW, die erste Haupt-Gegend, Morgen, in O, die zwente zur rechten, oder Abend in W, und die vierde hinter euch, das ist Mitternacht N, enthalten ist.

§. 7.

Solcher gestalt, heißen die vier Haupt-Gegenden, die einander allezeit entgegen liegen 1.) Morgen, oder Plaga orientalis die östliche Plaga TO. 2.) Abend, oder Plaga occidentalis, die westliche Plaga TW. 3.) Mittag, oder Plaga meridionalis, seu australis, die mittägige oder südliche Plaga ST, und 4.) Mitternacht, oder Plaga septentrionalis seu borealis, die mitternächige oder nördliche Plaga TN.

§. 8.

Ist euch der Polar-Stern befannt, der nicht weit vom nördlichen Welt-Polo stehet, und ihr stellet euch bey der Nacht also, daß ihr ihn in dem Gesichte habt: so befindet sich neben euch zur rechten Hand, die östliche Plaga TO, zur linken die westliche TW, hinter euch die südliche TS, und vor euch, die nördliche TN. Auf welche

welche Art auch die Lage, der Name und der Unterscheid der 4. Haupt-Gegenden, verhoffentlich gar begreiflich seyn wird.

§. 9.

Die Winde, so aus diesen Gegenden herwehen, führen derselben ihren Namen. Denn von Morgen, kömmt der Ost-Wind, von Abend, der West-Wind, vom Mittage der Süd-Wind, und von Mitternacht der Nord-Wind. Was aber die plagas collaterales seu intermedias, die Zwischen- oder Neben-Gegenden anbetrifft, so sind darunter wieder 4. die vornehmsten; deren jede von einer Haupt-Plaga um den vierdten Theil des ganzen Circels OSWN, oder um 45 Grad entfernt ist: dahero sie allezeit zwischen zweyen Haupt-Plagis innen liegt. Zwischen der östlichen plaga TO und der südlichen TS, liegt die erste Zwischen-Plaga TD, welche nebst dem Winde, der daraus herrehet, Süd-Ost, oder die Süd-Oestliche Plaga heißet. Die 2.) so zwischen der südlichen TS und westlichen Plaga TW liegt, nennet man die Süd-Westliche Plagam, und den daraus herkommenen Wind, den Süd-West-Wind. Die dritte, zwischen der westlichen TW und nördlichen Plaga TN, führet den Namen der Nord-Westlichen Plaga, und von dort, bläset der Nord-West-Wind her. Endlich wird die vierdte, zwischen der nördlichen Plaga TN und der östlichen TO, die Nord-Oestliche Plaga, und der von dort herstreichende Wind, der Nord-Ost-Wind genennet.

§. 10.

Die übrigen Zwischen-Plagen, die nebst den vier

dier benahmten, und den 4. Haupt-Plagis zusammen 32. ausmachen, und deren jede von der nächsten um $11\frac{1}{2}$ Grad, von ihrem ganzen Umfang O S W N, entfernt ist, kan man ihrem Namen und der Lage nach, nebst ihren zugehörigen Winden, aus der 10. Figur erkennen lernen. Tab. III. Man nennet diese Figur in der Hydrographie oder Schiffarts-Kunst, eine Rosa nauticam oder Schiff-Rose; deren spizige Blätter, die Linien des Compasses bemercken, welche die Rhombos oder die Gegenden zur See anzeigen; wovon diejenige, welche Norden bedeutet, zum Unterscheid der übrigen, gemeiniglich mit einer Lilie gezieret wird; damit man sehen möge, um wie viel die im Compas befindliche Magnet-Nadel, an jedem Orte, von solchem Puncte abweicht: als woran den Seefahrenden, gar ein grosses gelegen ist.

§. 11.

Die Linie S N, welche sich von der mittägigen plaga S, Fig. 9. bis zur mitternächtigen N, Fig. 9. auf einer geraden Fläche des Erdbodens erstreckt, heisset die Mittags-Linie oder linea meridiana. Sie ist fast der Grund zu allen Astronomischen Observationibus: weswegen man allen möglichsten Fleiß zu ihrer richtigen Erfindung anwenden muß. Wie solches auf verschiedene Arten geschieht, und was sonst von der Mittags-Linie und ihrem Nutzen zu mercken ist, das habe ich im 3. Capitel pag. 296. & seqq. meines Astronomischen Hand-Buches, ausführlich abgehandelt.

Das 6. Capitel.

Von den Circeln der Welt Kugel und ihrer allgemeinen Abtheilung.

§. 1.

So An muß nicht in der Meynung stehen, als ob sich an dem Himmel wirklich Circel-Kreise befänden, die man mit Augen sehen kan; sondern es sind selbige nur gewisse, in der Kugel herum laufende Linien, die man sich bloß in der Einbildung fürstellet, und wodurch sich die Beschaffenheit der himmlischen Erscheinungen, desto begreiflicher machen läffet.

§. 2.

Wer indessen gerne wissen möchte, wie man sich von ihnen einen Concept formiren soll, der darf nur eine Spharam armillarem (Fig. 1.) oder auch einen Globum coelestem (Fig. 2.) anschauen; als worauf die mehresten davon enthalten seyn.

§. 3.

Man pfleget sie sonsten durch verschiedene Abtheilungen von einander zu unterscheiden, dadurch man ihren Nutzen, ihre Eigenschaften und andere Dinge auszudrücken gedencet: wir aber wollen nur sagen, daß sie entweder 1.) Circuli majores, grosse Circel, oder 2.) Circuli minores, kleine Circel seyn, weil man sie unter diesen Namen dennoch deutlich genug erklären kan.

§. 4. Die

§. 4.

Die Circuli majores Sphaerae mundanae, oder die grossen Welt-Circel, gehen mitten durch das Centrum der Welt-Kugel, und theilen selbige in zween gleiche Theile. Es sey zum Beispiel in Fig. 9. $W N O S$ die Welt-Kugel, T ihr Centrum und CD , der Diameter oder Durchschnitt eines grossen Circels, den man auf einem Plano, nicht anders als durch eine gerade Linie fürstellen kan. Weil nun dieser Circel $CTDC$ durch das Centrum T gehet, so theilet er die Welt-Kugel $W N O S$, durch CBD und CAD in zween gleiche Theile.

§. 5.

Unter den grossen Circeln werden verstanden:
1) Der Horizont. 2) Der Aequator. 3) Der Meridianus. 4) Die Ecliptica. 5) Die Coluri aequinoctiorum und solstitiorum. 6) Die Circuli declinationum. 7) Die Circuli longitudinum. 8) Die Circuli Latitudinum. 9) Die Circuli Verticales oder Azimuthales. 10) Die Circuli horarii; worzu man auch noch 11) den Circulum Gradus nonagesimi zu zählen pflegt.

§. 6.

Circuli minores Sphaerae mundanae, oder die kleinen Welt-Circel, werden diejenigen genennet, die nicht durch das Centrum der Welt-Kugel gehen, und weil ihr Durchschnitt kleiner als der Diameter der Welt-Kugel ist, so theilen sie selbige in zween ungleiche Theile. Als es sey in Fig. 9. T das Centrum Sphaerae $W N O S$, und der Durchschnitt des kleinern Circels CB . Indem nun sein Mittel-Punct V , über dem Centro der Welt-Kugel

Welt-Kugel T sich befindet, als theilet sich der kleine Circel CB C, in zween ungleiche Theile CNB und CSB.

§. 7.

Dem Namen nach heissen die kleine Circel 1) Die circuli excursuum. 2) Die Circuli diurni. 3) Die Tropici. 4) Die Circuli polares. 5) und Die circuli semper apparentium, von denen allen wir nun der Ordnung nach, besonders reden, und ihren Nutzen kürzlich anführen wollen.

Das 7. Capitel. Von dem Horizont.

§. 1.



Der Horizont, der auch sonst Finitor, auf Deutsch, der Gesichtskreis genennet wird, ist ein grosser unbeweglicher Circel, welcher auf allen Seiten von dem Zenith und Nadir, in gleicher Weite abstehet; folglich mitten durch die lineam Directionis (Cap. 5. §. 1.) oder das Centrum der Welt und der Erden A, gehet, und an allen Orten der Welt, das sphaere sichtbare Hemisphaerium des Himmels, von dem untern unsichtbaren abschneidet.

§. 2.

Tab. III.
Fig. 11.

Es sey in der Fig. 11. die Welt-Kugel BZCN, der Zenith Z, und Nadir N, die lineam directionis aber ZN, und deren Mitte das Centrum der Welt oder der Erde A. Weil nun durch solches der Circel BACB gehet, der durch die Linie seines Durchschnittes BC verstanden wird, und

und überall von dem Zenith Z und Nadir N, in gleicher Weite, als da ist BZ. CZ. BN. CN Tab. III.
Fig. 11. abstehet; mithin das obere sichtbare Hemisphærium des Himmels BZC, von dem untern unsichtbaren BNC, abschneidet: so ist gedachter Cirkel ABC der Horizont.

S. 3.

Hier ist zu erinnern, daß Hemisphærium eine halbe Kugel heisset: weswegen man unter dem obern sichtbaren Hemisphærio, welches man Lateinisch, Hemisphærium visibile superius nennet, die obere Helfte der Himmels-Kugel BZCB versteht, die wir über dem Horizont BACB sehen können: das Hemisphærium invisibile inferius aber, Deutsch, das untere unsichtbare Hemisphærium, bedeutet die andere Helfte des Himmels BNCB, die sich unter dem Horizont BACB befindet.

S. 4.

Nach der Astronomorum Abtheilung, ist der Fig. 12. Horizont, entweder verus oder apparens. Horizon verus, der auch rationalis und Astronomicus, der wahre, vernünftige und Astronomische Horizont heisset, ist derjenige, wovon wir im S. 1. und 2. die Beschreibung gegeben. Seine beeden Poli sind, der Zenith Z, und Nadir N.

S. 5.

Horizon apparens, visus, visibilis, der scheinbare, sichtbare oder begreifliche Horizont bacb, gehet nicht durch das Centrum A, der Directions-Linie ZN, sondern durch das Auge a, wenn es auf der Oberfläche der Erd-Kugel A steht: allwo er den Himmel BZCNB ebenfalls in das obere sichtbare Hemisphærium bZc und in

das untere unsichtbare $b N c$ unterscheidet. In der Geographie, ist selbiger ein Stück von der Erden, das wir mit Augen übersehen können.

S. 6.

Es läuft demnach der scheinbare Horizont $b a c b$ mit dem wahren $B A C B$ um die Hälfte des ganzen Erd-Diametri, $A a$, parallel. Nun ist zwar bey ihm das obere Hemisphaerium $b Z c$, nicht so groß als $B Z C$, und das untere $b N c$ größer als $B N C$; folglich der Durchschnitt des scheinbaren Horizonts $b c$, kleiner als der Durchschnitt des wahren Horizonts $B C$: allein es läßt sich gleichwol in der Astronomie erweisen, daß in der That kein Unterschied zwischen diesen Horizonten und Hemisphaeris zu machen sey; wie solches einiger massen aus demjenigen zu begreifen ist, was ich im S. 3. des 3. Capitels gesagt habe; welches jedoch wegen des Mondes noch einige Limitation leidet.

S. 7.

Bisweilen pflegen die Astronomi, den Horizont noch abzutheilen, in den östlichen und westlichen; zu dessen Erklärung man sich in der Fig. 12. einbilden muß, als ob $A Z B N A$ der ganze Umkreis des wahren oder scheinbaren Horizonts wäre, woran Z die nördliche, F die östliche, N die südliche und E die westliche Plagam (Cap. 5. §. 7.) bedeutet.

S. 8.

Der östliche Horizont, oder Horizon ortivus, ist der halbe Cirkel des Horizonts $Z F N$ von Mitternacht Z , bis zum Mittag N , woran die Sterne, in unserer schrägen oder schiefen Sphæra (Cap. 35.) aufgehen pflegen.

S. 9. Der

§. 9.

Der westliche Horizont: *Horizon occiduus*, ist die andere Helfte des Horizonts *NEZ*, von Süden *N*, bis Norden oder Mitternacht *Z*, woran die Sterne untergehen: daher saget man, daß dieses oder jenes Phänomenon, sich am östlichen oder westlichen Horizont ereignet habe.

§. 10.

Endlich ist auch noch von zweyen andern Arten des Horizonts etwas zu gedencken, wie wol sie am meisten nur in der Geographie vorkommen. Es sind selbige der *Horizon declivis* und *acclivis*. *Horizon declivis*, ist derjenige Umfang vom Ende des sichtbaren Himmels, den man von einem hohen Berge oder Thurme übersiehet. Man hat daselbst mehr als den halben Himmel vor sich; welches daraus zu schliessen, weil dort die Sonne eher auf und später untergeht, als es auf der Ebene geschieht.

§. 11.

Es sey *T* die Erde, und *M* ein Berg, auf dessen Gipfel in *M*, sich vom *hemisphaerio coeli visibili*, der Bogen *CZD* zeigt, welcher größer als der Bogen *CND*, des unsichtbaren *Hemisphaerii* ist. Wenn nun das Auge in *M*, die Sonne am östlichen Horizonte *ZFN* in *D* erblicket, so geschieht es eher, als wenn sie aus dem Punct der Ebene *o* in *B* erscheint. Dergleichen, wenn die Sonne am westlichen Horizont *ZEN*, sich aus dem Punct *o*, in *A* präsentiret, so ereignet sich zeitlicher, als auf dem Berge *M*, wo die Sterne bey dem Untergang in *C* stehen: daher der *Horizon declivis*,

E s

den

42 Das 7. Capitel. Von dem Horizont.

den Aufgang der Gestirne befördert, und den Untergang verzögert.

S. 12.

Der Horizon acclivis ist der Theil des sichtbaren Himmels, den wir aus einer Tiefe betrachten können. Er verursacht nicht nur, daß der unsichtbare Theil des Himmels grösser als der sichtbare ist; sondern er macht auch, daß die Sterne später auf und früher untergehen.

S. 13.


Tab. III. Es sey in Fig. 12. V, ein tiefes Thal in dem Erdboden T. Wenn nun das Auge in V heraus schauet, so wird der Horizont, der sichtbare Theil des Himmels HZO, und der unsichtbare HNO, welcher viel grösser als HZO ist. Wenn nun einer auf der ebenen Fläche der Erde aus o, die Sonne in B auf, und in A untergehen siehet: so erblickt sie der andere im Thal V, bey ihrem Aufgange erst in O, und bey dem Untergange, in H: weßwegen über dem Horizonte acclivi, die Sterne später auf und zeitlicher untergehen müssen.

S. 14.

Wozu der Horizont den Astronomis nußet, und wenn er rectus, obliquus oder parallelus heisset, solches werden wir an den gehörigen Orten dieses Buches zu erklären und vorstellig zu machen nicht ermangeln, weil sich daselbst füglicher als allhier thun läßet.

Das 8. Capitel. Von dem Aequatore.

§. 1.

 Er Aequator, ist ein grosser beweglicher Cirkel, der sich zwischen den zweyen Welt-Polis befindet, und daher mitten durch die Axin der Welt-Kugel gehet, auch dieselbige in zween gleiche Theile theilet.

§. 2.

Es sey die Fläche der Welt-Kugel $ABQM$, Tab. III. deren Poli in B und M und die axis BM ist. Der- Fig. 13.jenige Cirkel nun, so sie in der Mitte T durchschneidet, ist der Aequator, den hier im Durchschnit die Linie AQ fürstellet. Man kan sich selbigen auch an dem halben Cirkel AVQ einbilden, der bey V um die axin mundi BM gehet; wie er denn nebst andern himmlischen Cirkeln, gemeinlich auf dergleichen Art, in den Astronomischen Figuren gezeichnet wird.

§. 3.

Weil wir gesagt haben, daß der Aequator die Welt-Kugel, in zween gleiche Theile theilet, so muß man mercken, daß die eine Helfte ABQ über ihm, das Hemisphaerium boreale, und die andere Helfte AMQ unter ihm, das hemisphaerium australe heisset.

§. 4.

Der Aequator, wird auch sonsten Circulus Equinoctialis, der Equinoctial-Cirkel genennet: und zwar darum, weil die Sonne an allen Orten

Orten des Erdbodens, die Länge des Tages und der Nacht gleich machet, wenn sie sich in demselbigen befindet. Dieses geschieht jährlich zu Anfang des Frühlings und Herbstes, welcher Zeit man den Namen des Aequinoctii, beyleget.

§. 5.

Histweilen pfleget man unter dem Wort Aequator, die ganze Welt-Kugel zu verstehen, massen er mit ihr einerley Eigenschaften und Polos (Cap. 4. §. 4.) hat.

§. 6.

Er ist im übrigen, so zu reden die Himmels-Uhr, (Cap. 49. §. 4.) weil er die Zeit bestimmet, wenn die Gestirne auf und unter gehen; wie lang sie über und unter der Erden bleiben, und was dergleichen Dinge mehr seyn, davon anderwärts, die gehörige Nachricht erfolgen soll. (Cap. 45. §. 9.)

§. 7.

Tab. III.
Fig. 13.

In der Geographie kommt dieser Circel auch vor, und bedeutet er daselbst diejenige Circel-Linie a b T a, welche mitten um die Welt-Kugel T gehet, und sie gegen Norden B und Süden M, in zween gleiche Theile a u b und a V b theilet. Sie wird wie alle Circel in 360. Grad getheilet, davon 15. auf eine Stunde gerechnet werden, auch einer davon 15. teutsche Meilen betrifft, dahero der ganze Umkreis der Erden 5400. Meilen ausmacht. Die Schiffer, legen ihr zur See den Namen der Linie bey. Wenn es dahero heisset, man sey die Linie passiret, so wird unter dieser Redensart verstanden, daß man den Aequatorem der Welt-Kugel, durchsegelt habe; welches alle diejenigen thun müssen, so aus Europa nach Ost-Indien,

bien, oder in die untersten Theile von America
schiffen wollen.

§. 8.

Er dienet ferner in der Geographie so wol als
in der Astronomie dazu, daß man durch ihn, die
Länge und Breite der Orter bestimmet. Denn
wenn man weiß, wie weit sie von ihm gegen Nor-
den oder Süden abliegen (Cap. 4. §. 13.) und wie
weit sie von seinem Anfang (Cap. 9. §. 12.) entfern-
et seyn, so hat man ihre longitudinem und latitudi-
nem, die man hernach zur richtigen Verfertigung
der Land-Charten (Cap. 4. §. 16. 17.) anwen-
det.

§. 9.

In unserer Sphæra obliqua (Cap. 35.) kömmt
der Equinoctial-Circel, in den mitternäch-
tigen und mittägigen Ländern der Erden, nicht
an jedem Orte, in einerley Höhe, über den Hori-
zont. Man nennet solche Höhe: die Altitudinem,
Teu Elevationem Equatoris, die man bey Astro-
nomischen Rechnungen, nicht entbehren kan.
Sie ist allemal so groß, als der Rest der Polus-
Höhe (Cap. 4. §. 10. 15.) wenn man sie von 90.
Graden abgezogen hat. Hievon werde ich noch
etwas im 32. Capitel reden.

§. 10.

Es sey zum Beyspiel in Fig. 13. die Polus-Höhe Tab. III.
he eines Ortes o u oder O B, wenn man nun die Fig. 13.
Weite O B von 90. Graden, oder dem vierdten
Theil eines Circels O Z abziehet, so bleibt der
Bogen B Z, dem die Höhe des Equators H A,
oder h a über den Horizont des gegebenen Ortes
H o oder h o, gleich ist.

§. 11. Wie

§. 11.

Wie man die Höhe des Aequators, noch auf zwei andere Arten findet, das lehre ich in dem 7. und 11. Problemate meines Astronomischen Handbuches pag. 53. v. 56.

Das 9. Capitel.

Von dem Meridiano, oder dem Mittags-Circel.

§. 1.



Der Meridianus, ist ein grosser unbeweglicher Circel an der Welt-Kugel, welcher so wol durch deren beede Polos, als durch den Zenith und Nadir herum gehet, folglich den Horizont gegen Mittag und Mitternacht in einem geraden Winkel durchschneidet, und den Himmel in das östliche und westliche hemisphaerium (in das hemisphaerium orientale & occidentale.) unterscheidet.

§. 2.

Tab. III.

Fig. 14.

Es sey in Fig. 14. das Planum der Welt-Kugel ZHNO; woran der Polus borealis B. der australis A, der Zenith Z und der Nadir N, der Horizont aber HOH ist. Weil nun der Circel ZHNO, durch die polos mundi B und A, desgleichen durch den Zenith Z, und Nadir N, gehet, der den Horizont gegen Norden in O und gegen Süden in H rechtwinklicht durchschneidet, mithin den Himmel in das östliche hemisphaerium ZOT und in das westliche ZHT abtheilet; von welchen hemisphaeriis sich jedoch hier im pla-

no

no nur die Helfte zeigt : so ist solches der Meridianus.

§. 3.

Will man sich den Meridianum sphaerice ein-
bilden, so nehme man den optischen Cirkel Z C N Tab. III.
Fig. 14.
D Z dafür an, der den Horizont H Z O in C und
D durchschneidet, und woran die beeden Poli P
und Q seyn. Auf dem Globo vertritt seine Stelle
der um die Kugel gehende messingne Ring : da-
hero man sich dort einen noch deutlicheren Begriff
von ihm wird machen können.

§. 4.

Die Poli des Meridiani, befinden sich an dem
Horizont H C O, in Osten O und in Westen B,
wovon der östliche den Aufgang oder Morgen,
und der Westliche, den Untergang oder Abend
anzeiget.

§. 5.

Von diesem Cirkel, ist allezeit die Helfte O Z H
über, und die andere Helfte H N O, unter dem
Horizont H D O H; wovon die erste, der meri-
dianus extans, der gegenwärtige Meridianus,
und die zweyte, der Meridianus latens, oder
der verborgene Meridianus genennet wird : da
hingegen dessen halber Theil, vom Polo arctico
B durch den Zenith Z bis zum polo antarctico
A, der meridianus superior, der obere Meridia-
nus B Z H A : und der andere halbe Theil B O N
A, der Meridianus inferior, oder der untere Me-
ridianus heisset.

§. 6.

Dieser Cirkel führet darum den Namen des
Meridiani, weil die Sonne, wenn sie durch die
tägliche Bewegung dahin gelanget, den Mittag
bestim-

bestimmt, und alsdenn denselbigen Tag ihrer höchsten Ort am Himmel erreicht hat, der *mediatio seu medium cosli*, die Helfte des Himmels heisset. (Cap. 23. S. 5.) Das letztere ist auch von allen übrigen Gestirnen zu verstehen. Denn so bald sie den Meridianum durchschritten, so pflegt ihre Höhe; gleich wieder abzunehmen.

§. 7.

Wie man sich seine Stelle am Himmel einbilden kan, darzu ist die Mittags-Linie (Cap. 5. S. 11.) behülfflich. Denn man darf über ihr nur einen Faden mit einem spitzigen Gewichte, auf sie herunter fallen lassen, und das andere Ende des Fadens, an die Mittags-Linie legen: so ist diejenige Linie am Himmel die Mittags-Linie, welche die zween Fäden, so das Aug davor steht, mit ihrer Bedeckung verursachen.

§. 8.

Tab. III. Es sey *HO* die Mittags-Linie, worauf in
Fig. 14. T ein Faden *ZT* aus *Z* perpendicular herunter hängt, dessen Ende, oder das übrige vom Faden *ZH*, sich bis an die Mittags-Linie in *H* erstrecket. Wenn nun das Auge bey *H* die Fäden *HZ* und *ZT* also vor sich hat, als ob sie zusammen durch ihre Bedeckung nur einen Faden ausmachen, so bemerken sie am Himmel, die Linie *MO* welche die Stelle des Mittag-Circels *ZO* anzeigt.

§. 9.

Weil man in der Geographie, den Meridianum auch gebraucht, so ist zu wissen, daß er auf der Erde *T*, von deren Nord-Polo, durch, oder vielmehr über einen gegebenen Ort *z* bis an den südlichen Polum *a* gehet. Auf der Erd-Kugel *T*, wird er also durch den Bogen *bz c* angedeutet: allein
er

er heißt alsdenn ein *circulus longitudinis*, davon wir anderwärts (Cap. 13. S. 9.) reden wollen; wiewol er indessen gleichwol mit dem *meridiano* überein kommt.

S. 10.

Am Himmel ist eigentlich nur ein einziger *Meridianus*, aber in Ansehung der Erde, giebt es deren eine unzählliche Menge, das ist, so viele, als auf der Erd-Kugel Puncten seyn, oder soviel man sich solcher, in dem *Aequatore* einbilden kan. Unter diesen allen, pfleget man einen davon, vor den ersten zu erwählen, damit sich anzeigen läset, um wie viel ein anderer von ihm, in Theilen des *Aequators* gerechnet, gegen Morgen oder Abend entfernt ist; welches die *differentia meridianorum*, oder der Unterscheid zwischen zweyen *Meridianis* heißet. (Cap. 13. S. 11.)

S. 11.

Die Geographi, sind in der Bestimmung dieses ersten *Meridiani* nicht einig, weil ihn etliche durch die Azorische Insel *Corvo*; andere durch die Canarische Insel *Palma* oder *Teneriffa*; andere durch die *Capo-Verdischen* Inseln, *S. Vincenz*, *S. Nicolai* oder *del Fuogo* und dergleichen ziehen. Die Astronomi erwählen darzu denjenigen Ort, wo sie ihre *Observationes* halten, oder wo dergleichen von andern; als wie von *Tychone* zu *Vraniburg* auf der Dänischen Insel *Ween*, angestellet worden. Indessen scheint es, als ob nun derjenige den Vorzug erlangen sollte, welchen die Franzosen, auf den A. 1643. ergangenen Befehl ihres Königes, *Ludov. XIII.* durch die am weitesten gegen Abend gelegene Canarische Insel *Ferro*, bestimmt haben; die nach des *Castini* Meinung

D

um

um $22\frac{1}{2}$ Grad im Aequatore gezählet, von dem Observatorio zu Paris entfernt ist.

S. 12.

Ich sage, in dem Aequatore gezählet. Denn wo der erwähnte erste Meridianus den Aequatorem durchschneidet, daselbst fängt man an, ihn in 360. Grad oder Theile zu theilen; wovon 180. die halbe Erd-Kugel gegen Osten, und 180. Grad, die andere Helfte gegen Westen umfassen, deren 15. der Zeit nach eine Stunde ausmachen. (Cap. 49. S. 4.)

S. 13.

Hieraus erhellet klärlich, daß es nicht an jedem Orte der Erden, zu gleicher Zeit Mittag seyn kan; sondern, wenn ein Ort vom andern der Länge nach, (Cap. 13. S. 10.) oder im Aequatore gerechnet, um 15. Grad weiter gegen Morgen liegt, so ist es daselbst schon um eine Stunde später auf der Uhr, als in dem westlichen Orte.

S. 14.

Tab. IV. Es sey zum Beyspiel die Erd-Kugel A Q B F, Fig. 15. der Aequator F C Q F, der erste Meridianus B E A B, der westliche Ort G, dessen Meridianus B G A B, mithin die differentia Meridianorum (S. 10.) D C, die im Aequatore F C Q F, 15. Grad oder nach der Zeit, eine Stunde vom primo mobili beträgt. Weil nun der Ort H von dem andern G um 15. Grad weiter gegen Osten O lieget, so folget es, wenn es in H Mittag ist, daß es in G erst 11. Uhr vormittage schlagen muß. Dergleichen, wenn es an dem Orte G der von H um 15. Grad nach Westen W abstehet, Mittag wird, so muß es in H schon eine Stunde drüber, nemlich 1. Uhr seyn. Es haben dannenhero alle Orter der Er-

Von der Ecliptica und den himml. Zeichen. § 1

Erden gegen Morgen, den Mittag früher als die westlichen.


§. 15.

Was sonst noch von gegenwärtiger Materie zuerörtern seyn möchte, das wollen wir bis in das 13. Capitel versparen, und uns ikt zu etwas anders wenden.

Das 10. Capitel.

Von der Ecliptica, und den zwölf Himmlischen Zeichen.

§. 1.

 Die Ecliptica, ist ein grosser beweglicher Tab. IV
Fig. 16. Cirkel EIC I oder ELCNE, auf der Fläche der Welt-Kugel AMQB, der den Equatorem AIQA, oder ALQNA, an zweyen Orten bey V und \pm oder LN, mit einem schrägen Winkel AIE, oder ALE, von $23\frac{1}{2}$ Grad durchschneidet, und durch welche die Sonne in einem Jahre, ihren scheinbaren Lauf, von Abend gegen Morgen verrichtet.

§. 2.

Indem aber nach der wahren Astronomie, nicht die Sonne sondern die Erde, sich jährlich also durch die Ecliptic bewaget, so muß man sich wie Kepler anweist, einen andern Begriff von ihr machen. Es sey in Fig. 17. S die unbewegliche Sonne, Fig. 17. und T die bewegliche Erd-Kugel, die um jene in ihrer orbita TPA von Abend Q gegen Morgen E alle Jahr herumläuft. Ikt bilde man sich eine gerade Linie SV ein, die sich aus dem centro der Sonne S durch das centrum der Erde T, bis an die

die Sphæram der Fix-Sterne oder an die äußerste Fläche der Welt-Kugel Q D E M erstreckt, und mit der Erde ihren jährlichen Lauf unter den Fix-Sternen herum wendet. Diese Linie S V nun, beschreibt die Bahn der Ecliptic V E M Q D V, also daß denenjenigen, welche auf Erden die Sonne anschauen, dieselbige in dem gegen über stehenden Theil der Ecliptic, worauf die Erd-Kugel sich zukehret, allezeit unbeweglich in die Augen fällt. Es ist dahinnenhero nach Kepleri Erklärung, die Ecliptica der gemeine Durchschnitt, der hohlen Kugel der Fix-Sterne, von dem plano, welches sich durch das centrum der Sonne und der Erde, in ihrem jedweden Stande erstreckt.

S. 3.

Ihren Namen hat sie von den Eclipsibus oder Finsternissen, die sich darinnen oder doch nahe bey ihr ereignen müssen. Denn weil die Erde T in der zuvor gedachten Linie S V, ihren zugespitzten Schatten, wie abermal Kepler spricht, unter der Ecliptic V D Q M E mit sich herum führet, so wird der Mond L, wenn er auf seiner Bahn L I N L um die Erde T in ihren Schatten N kömmt, einer Finsterniß unterworfen, wie wir anderwärts (Cap. 70.) ausführlicher hören werden.

S. 4.

Sie heist auch sonstien via regia, seu Solis, der Königs-oder Sonnen-Weg, indem man insgemein die Sonne vor den König der Planeten hält; oder man nennet sie den Sonnen-Circel; die Sonnen-Straße: desgleichen orbitam Solis, die Sonnen-Bahn, wovon sie in ihrem vermeinten, oder vielmehr die Erde in ihrem wahren Umlaufe, niemals im geringsten abweicht. (Cap. 14. S. 6.)

S. 5.

S. 5.

Die Ecliptica selber aber, wenn sie am weitesten von dem Equatore abstehet, welches im Anfang des Sommers und Winters geschieht, weicht im Meridiano E M B E Fig. 16. gezählet, um Tab. IV. 23. Grad 29. minut. und 54. secunden, nach den best. Fig. 16. wahrtesten Observationibus, und also fast $23\frac{1}{2}$ Grad davon ab. Dieses ist das Maas des zuvor erwähnten Durchschneidungs-Winkels (S. 1.) A I E oder A L E, und C I Q oder C N Q, davon wir unten (Cap. 12. S. 7.) und (Cap. 28.) ein mehrers reden wollen.

S. 6.

So groß indessen dieser Winkel A I E, oder A L E ist, um so viel ist auch der Polus Eclipticae borealis D, vom Polo mundi septentrionali B, und der Polus Eclipticae australis F, vom Polo mundi meridionali M. entfernt. Jede bewegen sich täglich um die Polos mundi B. M. herum. Will man wissen, wo jeder, zumal der nördliche, seine Stelle am Himmel hat, und es fügt sich, daß der gehörnte oder halbe Mond P nahe bey, oder welches besser, in der Ecliptic selber stehet, so darf man durch seine Spitzen nur einen Bogen P. D. 90. Grad lang, von seinem centro an gegen Norden ziehen, so endiget er sich im Polo Eclipticae boreali: der andere Bogen aber von gleicher Länge P F, bestimmt den Polum Eclipticae australem F unter der Erden. (Cap. 21. S. 3.)

S. 7.

Es wird hernächst die Ecliptic in 12. Theile abgetheilet, die man Signa coelestia die 12. himmlischen Zeichen, oder auch sonst Dodecatemoria (Cap. 27.) nennet. Ihre Namen und der Cha-

rafter den man jedem beizulegen pfleget, sind der Ordnung nach folgende: 1) Aries der Widder V. 2) Taurus der Stier ♉. 3) Gemini, die Zwillinge ♊. 4) Cancer der Krebs ♋. 5) Leo der Löwe ♌. 6) Virgo, die Jungfrau ♍. 7) Libra die Waage ♎. 8) Scorpius, der Scorpion, ♏. 9) Arcitenens oder Sagittarius, der Schütze ♐. 10) Caper oder Capricornus der Steinbock ♑. 11) Aquarius, der Wasser-Mann ♒. 12) Pisces, die Fische. ♓.

§. 8.

Diese Zeichen haben bey den Astronomis, unter der verschiedene Abtheilungen erhalten, wovon die gebräuchlichsten sind: 1) Die Signa septentrionalia. 2) Die Meridionalia. 3) Die Ascendentia. 4) Die Descendentia. 5) Die Vernalia. 6) Die Aestiva. 7) Die Autumnalia. 8) Die Hiemalia. 9) Die Cardinalia. 10) Die Aequinoctialia. 11) und die Solstitialia.

§. 9.

Die 1) Signa Septentrionalia oder borealia, die Mitternächtigen Zeichen, sind diejenigen, so sich am nördlichen Theile des Himmels befinden. Sie heißen: $\text{V.} \text{♉.} \text{♊.} \text{♋.} \text{♌.} \text{♍.}$ Fig. 16. I E ♎.

§. 10.

Die 2) Signa meridionalia oder australia, die mittägigen oder südlichen Zeichen, sind die übrigen sechs: $\text{♏.} \text{♐.} \text{♑.} \text{♒.} \text{♓.} \text{♈.}$ so am südlichen Theile der Welt-Kugel stehen. ♎. I C.

§. 11.

Die 3) Signa ascendentia, oder aufsteigende Zeichen, sind in den nördlichen Ländern: $\text{♈.} \text{♉.} \text{♊.} \text{♋.} \text{♌.} \text{♍.}$ Wenn die Sonne nach gemeiner Redens-Art, sich darinnen befindet, so bedüncket uns

uns, als ob sie immer höher am Himmel hinauf stieg, und dem Scheidel-Puncte jeden Mittage, näher käme. In dem südlichen Welt-Theile, sind diese Zeichen die sechs übrigen.

§. 12.

Die 4) Signa descendentia, oder niedersteigende Zeichen, sind in dem nördlichen Theile der Welt: der \odot . \sphericalangle . \cap . \sqcap . m . z . Befindet sich die Sonne darinnen, so scheint es, als ob sie sich zu Mittage täglich mehr vom Zenith entfernte, und am Himmel niedriger stiege. In dem südlichen Welt-Theile, sind z . \sqcap . K . v . d . II . die Signa descendentia.

§. 13.

Die 5) Signa vernalia, oder Frühlings-Zeichen sind: v . d . II . welche die Sonne im Frühling durchwandert. Die 6) Signa æstiva oder Sommer-Zeichen sind: \odot . \sphericalangle . \cap . Darinnen befindet sich in unsern Nord-Ländern die Sonne im Sommer. Die 7) Signa autumnalia, oder Herbst-Zeichen sind: \sqcap . m . z , worinnen die Sonne im Herbst steht: und die 8) Signa hiemalia oder brumalia, die Winter-Zeichen sind: z . \sqcap . K , diese hat die Sonne, den Winter über innen.

§. 14.

Die 9) Signa Cardinalia, oder die Haupt-Zeichen, sind die 4. Haupt-Puncten der Ecliptic: v . \odot . \sqcap . z . Die 10) Signa æquinoctialia, oder die Zeichen der Tag und Nacht Gleichheit sind: v und \sqcap . Denn wenn die Sonne in diese tritt, so machet sie überall den Tag und die Nacht gleich, welches hernach æquinoctium heisset. Es geschieht solches im Anfang des

Tab. IV. Frühlings und Herbstes, wo der Equator A I Q A
 Fig. 16. die Ecliptic E I C E, in I durchschneidet. (Cap. 8. S. 4.) Endlich sind die 11) Signa Solstitialia oder Tropica, der \odot . und ♋ , oder diejenigen Zeichen, worinnen die Sonne im Anfang des Sommers ihre höchste, und im Anfang des Winters ihre niedrigste Stelle am Himmel erreicht; um welche Zeit, sie wegen ihrer langsamen scheinbaren Bewegung, gleichsam stille steht: daher Solstitialia signa, diejenigen heißen, worinnen die Sonne ihren Stillestand hält. Daß aber solcher Stillestand und was wir sonst von dem Lauf der Sonne sagen, eigentlich der Erd-Kugel zukomme, das wird sich anderwärts begreiflicher machen lassen.

S. 15.

Es werden wol die Signa coelestia von den Astrologis oder Sterndeutern, noch auf mancherley Arten abgetheilet; dieweil wir aber in diesem Buche, nur Astronomische Wahrheiten und keine Astrologische Träume abhandeln wollen: als mag ich mit deren Erwähnung und Erklärung, nicht das Papier verderben.

S. 16.

Man kan dafür als was nütlichers merken: Daß die himmlischen Zeichen, ihren Anfang in der Ecliptic, in demjenigen Punkte nehmen, allwo sie E I C E von dem Equatore A I Q A, gegen Abend durchschnitten wird. Solche Unterschneidung, heißet der erste Punkt des Widders I, Lateinisch, primum punctum arietis. Von dar an, das ist vom Abend, werden die übrigen Signa gegen Morgen gezählet. Wenn die Bewegung eines Phænomeni, vom Abend gegen Morgen geschieht,

schiehet, oder wenn man etwas in der Ecliptic, von ihrem Anfang, gegen die lincke Hand rechnet, so sagt man: es ereigne sich solches secundum successionem seu ordinem signorum, nach der Ordnung der himmlischen Zeichen: erfolgt aber das Gegentheil vom Morgen gegen Abend, so heist es: contra ordinem seu successionem signorum, wider die Ordnung der Zeichen.

S. 17.

Es dienet auch ferner zur Nachricht, daß die 12. himmlischen Zeichen, sich jetzt und nicht mehr an demjenigen Orte des Himmels befinden, wo sie vor ohngefähr 2000. Jahren, zu den Zeiten des berühmten Astronomi Hipparchi gestanden; sondern weil die Fix-Sterne, nach ihrer eigenen Bewegung, ihre Stelle jährlich, wie Hevelius observirt, um 50. min. 52. sec. verändern, welches in 70. Jahren fast 1. Grad beträgt: so sind gedachte Zeichen, nun schon schier um ein ganzes Signum, von dem Durchschnitt des Aequators und der Ecliptic an, gegen Morgen fortgerückt; also daß ist das Bildniß des Widders, wie man auf der Himmels-Kugel siehet, in dem Zeichen des Stiers; der Stier in den Zwillingen; die II in den G. und so weiter stehen: welche Veränderung die Astrologi zuvor wol erwegen sollten, ehe sie mit der Natur und Würckung der Planeten, in den himmlischen Zeichen, so unbedachtsam aufgezo- gen kommen.

S. 18.

Endlich ist noch zu erinnern, daß die ganze Ecliptic. wie alle circuli coelestes, in 360. Gradus eingetheilet wird: wesswegen ein jedes von den zwölf himmlischen Zeichen 30. Grad, ein

Grad aber 60. Minuten, eine Minute 60. Sekunden, und so weiter hat: und den völligen Umlauf der 360. Grad, nennt man einen Circulum.

§. 19.

Es vernünftig wird im übrigen jedermann seyn, daß die Bildnisse dieser Zeichen, sich nicht wirklich der eigentlichen Gestalt nach an dem Himmel befinden: maßen die Alten sich nur dergleichen Figuren, an den daselbst stehenden Sternen eingebildet, und sie dadurch von einander unterschieden haben.

§. 20.

Sollte mir von dieser Materie sonst noch was befallen, will ich nicht ermangeln, selbiges in dem 24. Capitel, bey Erwähnung des Zodiaci mit anzubringen.

Das II. Capitel.

Von den Coluris Equinoctiorum und Solstitionum.

§. 1.

Nachdem wir bisshero die vier vornehmsten von den grossen Circeln beschrieben, so müssen wir uns igt zu denen übrigen wenden, worunter die Coluri die ersten seyn sollen.

§. 2.

Es sind aber die Coluri, zween grosse Circel, an der Fläche der Welt-Kugel, wovon der eine sich

† durch die polos mundi, und der andere so
 † durch diese als die polos Eclipticæ: ein jeder
 † durch zweien, von den 4. Haupt-Puncten der
 diptic (Cap. 10. §. 14.) erstreckt. Derjenige,
 durch die Welt-Pole B A und den ersten Punct
 des Widders L und der Waage π . Fig. 18. ge- Tab. IV.
 t, das ist der Circel B L A B, heist Colurus Fig. 18.
 quinoctiorum: der andere hingegen, nemlich
 E C B, der nebst den polis mundi B A, auch die
 los Eclipticæ F G, nebst dem ersten Punct des
 rebses E und des Steinbocks C durchschneidet,
 id der Colurus Solstitiorum genennet.

§. 3.

Der untere Theil dieser beeden Circel, ist
 † unter dem Horizont H O verborgen. Und
 † heist der erste, darum den Namen des Coluri
 quinoctiorum, weil er seinen Weg durch die-
 nigen Signa nimmt, worinnen die Sonne, Tag
 und Nacht gleich machet. Eben dieses, ist von
 dem Coluro Solstitiorum zu verstehen, als der
 † durch die Signa Solstitialia gehet, worinnen die
 Sonne ihren Stillestand (Cap. 10. §. 14.) zu
 † halten scheint.

§. 4.

Wie man durch die Rechnung richtig erfor-
 † ben soll, wenn sich die Aequinoctia und Solstitia
 † ereignen, oder zu welcher Zeit die Sonne in den V.
 † t. G und L. tritt: darzu werdet ihr einen deutli-
 † chen Unterricht in meinem Astronomischen
 Hand-Buche pag. 192. seq. an-
 † treffen.

Das

Das 12. Capitel.

Von den Circulis declinationum oder Abweichungs-Circeln und was von der Declination der Gestirne zu merken ist.

§. 1.

Sinter die Coluros, werden auch die Circuli declinationum gerechnet, von denen wir aber gleichwol hier besonders reden wollen.

§. 2.

Circulus declinationis, ein Abweichungs-Circel, wird derjenige bey den Astronomis genannt, welcher durch die Polos der Welt-Kugel und die Sonne oder einen jedweden Stern gehet, und die Weite zu erkennen giebt, um wie weit selbiger vom Equatore abstehet, den jeder solcher Circel geradwinclich durchschneidet. (Cap. 15. §. 3.)

§. 3.

Tab. IV. Fig. 18. Es sey in Fig. 18. B D A Q B: der Colur solstitionum, B und A, die poli der Welt-Kugel, P. der Ort der Sonne in der Ecliptic E L C E und R ein Stern außer der Ecliptic, D S Q D ab der Equator. Wenn man nun durch die polo mundi und die Sonne P, den Circel B P A B oder einen andern B R A B durch den Stern R zieht, so ist jener der Declinations-Circel der Sonne P. und dieser, der Abweichungs-Circel des Sterns R. Der erste zeigt an, daß die Sonne

Sonne, in der Weite IP , und der andere, Tab. IV. \dagger der Stern R , um die Größe des Bogens Fig. 18. N , vom Äquatore $DSQD$ entfernt ist.

§. 4.

Es erhellet hieraus, daß die zuvor erwähnten Coluri, mit unter die Circulos Declinationum rechnen seyn. Man siehet auch anben, wenn man die Linie $ESCE$, vor die Ecliptic annimmt, daß die puncta Solstitialia E und C , die größte Abweichung DE und CQ vom Äquatore $DSQD$: Äquinocialia S hingegen, gar keine haben. Doch, was von der Declination oder Abweichung der Gestirne vom Äquatore selber, zu erwähnen ist, davon wollen wir jetzt gleich einen näher Bescheid ertheilen. Man mercke mittlerweile: daß man auf den Globis zwar die Coluros, aber nicht die Circulos declinationum abgezeichnet findet, weil die letztern, der Meridianus von Anfang anzuzeigen pfleget.

§. 5.

Die Declinatio siderum, oder die Abweichung der Gestirne, ist demnach nichts anders, als die Größe ihres Entfernungs-Bogens, vom Äquatore. Es sey zum Beispiel K ein Stern, durch der Declinations-Circel (S. 2.) $BKAB$ get, $DSQD$ aber der Äquator: weßwegen der Bogen KN zwischen dem Stern K und dem punct N , wo der Declinations-Circel $BKAB$ den Äquatorem $DSQD$ durchschneidet, die Declination des Sterns, oder seine Abweichung und Entfernung vom Äquatore heisset. Fig. 18.

§. 6.

Es ist die Declinatio entweder 1) maxima, oder 2) borealis, oder 3) australis. Die maxima Declination

Declinatio, oder die größte Abweichung, kommt allein der Sonne, oder den Signis Solstitialibus (Cap. 10. §. 14.) zu: massen sie, wenn sie sich im ersten Puncte dieser Zeichen befindet, am weitesten von dem Aequatore, und zwar im Sommer gen Norden, im Anfang des Winters aber, gegen Süden abstehet; welches alsdenn maxima seu Eclipticæ declinatio, die größte Abweichung der Sonne oder der Ecliptic heisset.

§. 7.

Tab. IV. Fig. 18. In der 18. Figur, ist das Sommer-Zeichen des Solstitii E und das Winter-Zeichen C. Nun die Linie D Q den Aequatorem bedeutet, ist der Bogen D E die Declinatio Solis maxima borealis, die größte Abweichung der Sonne gen Norden. Der Bogen C Q herentgegen, zeigt die größte Declination der Sonne C vom Puncte D Aequatoris Q gegen Süden A an; welche Grösse allezeit dem Winkel D S E oder Q S E gleich, den der Aequator D S oder Q S mit der Ecliptic E S oder C S machet. (Cap. 10. §. 5.) Von diesen Winkeln wollen wir noch etwas im 28. Capitel gedencken.

§. 8.

Inzwischen erkennet man aus dem vorigen, daß 2) die Declinatio borealis oder septentrionalis, die nördliche oder mitternächtige, und Declinatio australis oder meridionalis, die südliche, oder mittägige Abweichung eines Sterns vom Aequatore ist. Zum Beispiel, wenn die Sonne, den Punct P der Ecliptic E P C E, im Zeichen A hat, so ist ihre Declinatio borealis I P. Sti-

de ein Stern in K, so wäre seine nördliche Declination der Bogen NK. Wäre aber die Sonne in H, so wird ihre declinatio australis HI: und wenn sich ein Stern in R befände, so hieß seine südliche Declination RN, weil E H C E die Ecliptic und D S Q D den Aequatorem anzeigt.

§. 9.

Die Astronomi, pflegen sich sonderlich um die Declination der Gestirne zu bekümmern, die sie im Mittags-Circel haben, wenn sie nehmlich am höchsten über der Erden stehen, und welches sie aus ihrer mittägigen Höhe (Cap. 23. §. 5.) erforschen. Wie dieses geschieht, solches lehre ich in meinem Astronomischen Hand-Buche pag. 54. 57. Man beliebe daselbst auch pag. 58. 63. 74. 76. 78. und 189. nachzuschlagen, so kan man allen Unterricht antreffen, was so wol mit als ohne Trigonometrische Rechnungen, zur Erfindung der Declination der Sonne, der Planeten und Fixsterne auf jede gegebene Zeit, erfordert wird.

§. 10.

Die Declinatio der Gestirne, schaffet in der Astronomie gar vielfältigen Nutzen, wie hin und wieder, aus meinem Astronomischen Hand-Buche zu ersehen ist. Derselbige erstrecket sich auch auf die Geographie und Schiffarth, wovon wir nur ein Exempel zur Erläuterung geben wollen.

§. 11.

Es sey an einem Orte zu Wasser oder zu Lande, der Meridianus B H Q B. Wenn die Sonne oder ein Stern darinnen, zu Mittage in E stünde, und man hätte nicht nur seine Höhe H E über dem Horizont H O gemessen, sondern es wäre auch seine

seine Declination D E gegen Norden B bestand, so dürfte man sie nur von der Höhe H E nehmen, so restirte die Höhe des Aequatoris H D am gegebenen Orte; dessen Größe H D, von 90. Graden oder der Weite H Z abgezogen, läßt den Bogen D Z übrig, welcher der Breite (Cap. 4. S. 13.) oder der Polus-Höhe O B des Orts gleich ist. Solcher gestalt kan man die Breite eines Ortes zur See, oder auf der Erden, mit leichter Mühe erfahren. Nur ist zu mercken, wenn die Höhe H T, und die Declinatio D T australis wäre, so müßte man die Declinatio D T zur Höhe H T addiren, wenn die Altitudo æquatoris H D heraus kommen soll.


S. 12.

Es läßt sich die Breite eines Ortes auch aus der Declination bestimmen, wenn sich schon die Sonne oder der Stern nicht im Meridiano befindet: es wird aber mehr Mühe darzu erfordert, davon wir hier aus Mangel des Platzes nicht reden dürfen. Unterdessen wiederhole man von dieser materie, was ich im 4. Capitel, S. 14. seq. angeführet habe.

Das 13. Capitel.

Von den Circulis longitudinum, und wie man die Länge eines Ortes, am Himmel und auf der Erden erforschet.

S. 1.

 In Circulus longitudinis, oder ein Circel der Länge, ist ein grosser beweglicher Circel, der durch die Polos der Ecliptic,

tic, und die Sonne oder einen jeden gegebenen Stern sich erstreckt, mithin dessen Länge mit seiner Durchschneidung der Ecliptic, anzeigt.

§. 2.

Es sey in Fig. 19. die Ecliptic E I C E und ihre Tab. IV. Poli D. F, A Q I A der Aequator, O der Ort der Fig. 16. Sonne, oder K ein Stern. Der Circel D O F S D nun, welcher durch die Polos der Ecliptic D F und den Stern L oder die Sonne O gehet, ist der Circulus longitudinis der Sonne oder des gegebenen Sternes.

§. 3.

Es giebt deren so viele, als Sterne am Himmel, und Puncten in der Ecliptica seyn: doch hat man sie auf dem Globo, nur von 10. zu 10. Graden, durch die Ecliptic gezogen, worunter der Colurus Solstitiorum (Cap. 11. §. 2.) der vornehmste ist.

§. 4.

Ich habe gesagt, daß diese Circel, die Länge der Gestirne anzeigen. Es ist aber die Länge eines Sterns, (Longitudo stellæ) nichts anders, als der Bogen der Ecliptic (arcus Eclipticæ,) der zwischen ihrem Anfang (Cap. 10. §. 16.) und demjenigen Puncte begriffen ist, wo der Circulus Longitudinis des Sterns, die Ecliptic in einem geraden Winkel durchschneidet.

§. 5.

Kurz zu geben: es ist die Länge der Sterne, ihre Entfernung vom ersten Puncte des Widderes in der Ecliptica gezehlet. In unserer Figur, sey I der erste Punct des Widderes. Da nun der Circel der Länge D O F S D, welcher durch den Stern K oder die Sonne O gehet, die Ecliptic E I C E in O

Tab. IV. in O durchschneidet: so ist derbogen Oi, von **Fig. 19** dem Durchschneidungs-Punct O, bis zum Anfang des Widder I, die Länge des Sterns K oder der Sonne O, in der Ecliptic EICL. Wenn man demnach weiß wie groß derbogen solcher Länge ist, so kan auch die Größe von der Länge des Sterns, nicht unbekandt bleiben.

§. 6.

Dieser Arcus Eclipticæ oder die Länge, heist auch locus stellæ astronomicus, der astronomische Ort eines Sterns, wo er nemlich nach der Ecliptic gerechnet, seine Stelle am Himmel hat.

§. 7.

Wie man die Größe von dembogen der Länge, bey der Sonne und den Sternen bestimmt, mithin zu jeder Zeit ihre longitudinem oder ihren locum auf verschiedene Arten finden kan, darzu wird auch mein Astronomisches Hand-Buch pag. 65. 71. 79. 88. 91. 94. 97. 126. 128. 146. 148. 151. 219. 237. eine vollständige Unterweisung mittheilen.

§. 8.

Zu erinnern ist noch, daß die distanz der Sonne oder der Sterne, eben nicht allemal vom Anfang des Widder I, sondern auch von den übrigen 3. Cardinal-Puncten, nemlich von der Waage, vom Krebse E und vom Steinbock C gerechnet wird: es läuft aber gleichwol die Bestimmung der Länge auf eines hinaus. Denn wenn ein Stern in S stünde, dadurch der Circulus Longitudinis DSFOD geht, und es wäre DAMQD der Colurus Solstitionum, so könnte man vor seine Länge, entweder denbogen HC oder HI annehmen. Im ersten Fall hieß er des Sterns Länge vom ♈, und

und im andern von V an: doch im letzten rückwärts gerechnet, wie man schon aus der Figur deutlich genug beurtheilen kan.

§. 9.

In der Geographie, hat es mit den Circulis Longitudinum eine andere Beschaffenheit; gestalten sie daselbst als lauter Meridiani anzusehen, die durch die Polos der Erden, und den gegebenen Ort lauffen, mithin dessen Länge im Aequatore bestimmen. Aus eben dieser Ursache, werden sie Meridiani secundarii, die Neben-Meridiani genennet; wovon der erste (Cap. 9. §. 11.) oder der Meridianus primarius, durch denjenigen Punct des Aequators gehet (Cap. 9. §. 12.) wo ihn die Ecliptic durchschneidet.

§. 10.

Solchem nach heist Longitudo Geographica Tab. IV. oder die Länge eines Orts zu Wasser oder zu Lande, Fig. 19. die Entfernung seines Meridiani von dem ersten, in den Graden des Aequators gerechnet. Als es sey D A F Q D die Erd-Kugel, und zugleich einer von den Meridianis secundariis; B I M B der Meridianus primus, P die plaga orientalis, R die plaga occidentalis. A I Q A der Aequator, den die Ecliptic E I C I und der Meridianus primus B I M B, in I als seinem Anfang durchschneidet. Wenn man nun, durch den gegebenen Ort S; den Circulum Longitudinis terrestris B S M B, zieht, der auch der Meridianus des Orts S heisset, so bemercket er im Aequatore A I Q A, den Punct L, und den Bogen des Aequators I L, oder die Länge des gegebenen Orts vom ersten Meridiano B I M B, woben es gleich viel gilt, ob der Ort auf dem südlichen oder nördlichen Theile des Erbodens liegt.

gangen: und hat derselbige sich einer Belohnung von anderthalben Tonnen Goldes, von den Franzosen, Engelländern und Holländern zu versichern, welcher sich getrauet, dieses annoch unbekandte Kunst-Stück, practicabel an das Licht zu stellen.

Das 14. Capitel. Von den Circulis Latitudinum, und der davon herrührenden Breite der Gestirne.

§. 1.

In Circulus Latitudinis oder ein Breiten-Circel erstreckt sich wie ein circulus Longitudinis, durch die Polos Eclipticæ und einen am Himmel befindlichen Stern, dessen Breite er durch denjenigen Bogen zu erkennen giebt, welcher zwischen ihm und der Ecliptic begriffen ist.

§. 2.

Tab. IV. **Fig. 19.** Es sey in Fig. 19. die Ecliptic EICE und der gegebene Stern S, so ist der Circel DSFOD, der circulus Latitudinis des Sterns S, welcher durch seinen Mittel-Punct, und die Polos Eclipticæ DF gehet, und den Bogen der Breite des Sterns HS anzeigt.

§. 3.

Es ist demnach die Breite eines Sterns S, nichts anders, als sein Abstand ST von der Ecliptic EICI: daher auch bey einigen Auctoribus, ein circulus Latitudinum derjenige heißet, welcher durch den Stern S, der Ecliptic EICI parallel

gezogen wird, wie hier der Circel V S P. V; in welchem letztern Fall aber, man die circulos Latitudinum mit unter die kleinen Circel, (Cap. 6. §. 6.) und zwar unter die Diurnos (Cap. 19. §. 3.) rechnen müste.

§. 4.

Die Breite der Sterne ist entweder borealis seu septentrionalis, mitternächig oder nördlich: oder australis seu meridionalis, mittägig oder südlich.

§. 5.

Der Stern S hat eine mitternächige Breite Tab. IV. S H, wenn er über der Ecliptic E I C I gegen Norden D steht: hingegen bekommt ein Stern N, eine mittägige Breite N G, wenn er sich unter der Ecliptic E I C I gegen Süden F befindet. Fig. 29.

§. 6.

Gar keine Breite hat ein Stern, wenn er seine Stelle just in der Ecliptic hat: daher die Sonne niemals eine Latitudinem friegt, weil sie stets in der Ecliptic verbleibet. Von dem Monde weiß man, daß er jedes Monat nur 2 mal ohne Breite ist. Ob nun schon auch die Planeten bisweilen in die Ecliptic kommen, so geschieht es doch selten. Von den Fix-Sternen ist mir keiner bekandt, der keine Breite haben sollte; wiewol der Stern der vierdten Größe, neben dem Regulo, den Bajerus mit * bezeichnet, nach Hevelii Observation, nur 3. min. 34. sec. gegen Mittag, oder nach Maraldi Observation 1. min. 45. sec. gegen Norden, von der Ecliptic abstehet.

§. 7.

Die Breite der Planeten, ist täglich anderst beschaffen, weil sie bald grösser bald kleiner wird, nach

nachdem sie nemlich über die Ecliptic hinauf oder herunter gehen; dahero man ihr deßwegen verschiedene Namen beizulegen pfleget.

§. 8.

Tab. I v. Zur Erläuterung dieses und des nachfolgenden;
Fig. 2 a. den, beliebe man die 20. Figur anzusehen, darinnen CLITC die Ecliptic, N L A T N die Bahn eines Planeten, und P F E X P deßgleichen P B E W P einen Circulum oder vielmehr verschiedene circulos Latitudinum bedeutet, die aus den Polis Eclipticæ P und E durch die Loca des Planeten D. G. H. O. R. W. Z. M. gezogen worden.

§. 9.

Wenn nun ein Planet in seiner orbita oder Bahn, wo sie die Ecliptic in L durchschnitten hat, über sie hinaufwärts, bis an seinen nördlichen Ausschweifungs-Circel (Cap. 18. §. 2.) in N läuft, so ist seine Latitudo B D oder F G oder C N, septentrionalis adscendens, crescens, das ist: er hat eine nördliche, aufsteigende und zunehmende Breite, massen der Bogen seiner Bahn L N, nicht nur über dem Bogen der Ecliptic L C stehet: sondern man siehet auch, daß seine Breite F G grösser als B D, und die Breite C N, welches die größte gegen Norden (Latitudo maxima borealis) heisset, grösser als B D und F G: weswegen die Breite des Planeten gestiegen ist und zugenommen hat.

§. 10.

Gehet der Planet von N wieder herunter bis in T, wo seine Bahn die Ecliptic abermal durchschneidet, so heist aus erwehnten Ursachen, die man nur rückwärts applicirt, die Breite des Planeten H Y oder O K Latitudo septentrionalis descendens & decrescens, die nördliche, absteigende

gende und abnehmende Breite: massen der Planet in T wie zuvor in L, gar keine Breite hat.

§. 11.

Gleicher Gestalt, wenn sich der Planet aus Tab. IV. T bis A bewegt, und also der Bogen seiner Bahn Fig. 20. TA unter den Bogen der Ecliptic TI kömmt, so heist seine Breite RS, WX, Latitudo australis descendens & crescens, die südliche oder mittägige absteigende und zunehmende Breite, dieweil der Planet in A seine gröste mittägige Breite A I kriegt.

§. 12.

Wenn endlich der Planet, den Weg von A nach L nimmt, so wird seine Breite ZV oder MQ, Latitudo Meridionalis descendens & decrecens seine mittägige absteigende und abnehmende Breite genennet.

§. 13.

Wie man die Breite der Planeten bestimmen soll, das findet ihr in meinem Astronomischen Hand-Buche, pag. 153. 389. 461. 465. und 472. wie man aber die Breite der Fix-Sterne trigonometric berechnet, das habe ich daselbst pag. 219. seqq. auf zweyerley Arten gelehret.

§. 14.

Es meinen zwar einige, als ob die Breite der Fix-Sterne veränderlich wäre: allein es ist gewiß, daß sich hievon kein vollständiger Beweis aufbringen läffet: weswegen man sich des Gegentheils versichert halten darf.

§. 15.

Wegen Gleichheit der Materie und da der Nutzen der Astronomie sich hauptsächlich auf die Geographie und Schiffart beziehet: solten wir zwar nun auch von der Breite der Orter, auf der


Erd-Kugel reden; da es aber bereits oben im 4. Capitel von S. 13. bis zum S. 17. auch im 12. Capitel S. 11. deutlich genug geschehen ist: als mag es dabey sein Bewenden haben, und schreiten wir ist dafür zu etwas andern.

Das 15. Capitel.

Von den Circulis Verticalibus
oder Azimuthalibus, und was man
von dem Azimuth der Gestirne zu mer-
cken hat.

S. 1.

Tab. IV.
Fig. 21.

 In Circulus verticalis oder Vertical-
Circel, Z S N B Z, der durch den Zenith Z
und Nadir N, durch einen Stern S, oder einen
andern Punct des Himmels gezogen wird, und
den Horizont I M O E H, an zweyen Orten A
und B mit einem geraden Winkel Z A I und
Z B O, durchschneidet.

S. 2.

Es sind aber diese Circel, entweder Cardi-
nales oder Intermedii. Der letzten giebt es so
viele als Puncten am Himmel seyn: von denen
ersten herentgegen, werden nur zween gezählet,
wovon der eine, der Meridianus oder Mittags-
Circel (Cap. 9.) selber, der andere aber Verti-
calis primarius, oder der Haupt- Vertical-
Circel heisset.

S. 3.

Der erste, als der Meridianus, kan unter
der

der Linie Z M N Z verstanden werden, wenn man sich einbildet, daß O Morgen oder Ost, I den Abend oder West, M den Mittag oder Süden Tab. IV. und E Mitternacht oder Norden bedeutet. Fig. 21.

§. 4.

Der Verticalis primarius Z O N I Z, ist derjenige, welcher sich durch den Zenith Z und Nadir N, deßgleichen durch O den Punct des Aufgangs und durch I den Punct des Abends erstreckt.

§. 5.

Auf dem Globo, vertritt die Stelle der Vertical-Circel, der messingene Quadrant, den man an dem Vertical-Punct Z, unter jeder Polus-Höhe anzuschrauben pflegt, und der sich auf dem Horizont I M O, in A oder B endiget.

§. 6.

Man nennet diese Circel auch Circulos Azimuthales, oder Azimuthal-Circel, von dem Arabischen Wort Azimuth; weil die Araber jeden Vertical-Circel, oder vielmehr nur den vierten Theil davon, vom Zenith durch den Stern bis an den Horizont, Azimuth heißen. (Cap. 33.) Die Astronomi verstehen aber unter dem Wort Azimuth, denjenigen Bogen des Horizonts, der zwischen einem Cardinal-Puncte selbst, und einem Vertical-Circel begriffen ist.

§. 7.

Es sey in Fig. 21, der Horizont A M O E A, Fig. 21. und dessen Cardinal-Puncten O, der Aufgang Ortus, oder Morgen. I der Niedergang, Occalus oder Abend. M Der Mittag oder Meridies, und E Mitternacht oder Septentrio: weßwegen

Tab. IV. wegen der Bogen des Horizonts, MB Azimuth
Fig. 21. heisset, weil er zwischen dem Mittag M und dem
 Vertical-Circel $ZBN AZ$, wo er den Horizont
 im B durchschneidet, enthalten ist.

§. 8.

Solchem nach weiß man ist, was man durch
 das Azimuth eines Sternes versteht, und es
 wird dieses bald noch begreiflicher fallen. Indessen
 muß man merken, daß die Azimutha, entweder
 nur von den zweien Cardinal-Puncten des Hori-
 zonts, Mittag M und Mitternacht E , oder von
 den übrigen O und I , ihre Benennung über-
 kommen.

§. 9.

Denn, stehet der Stern, zwischen Mittag N
 und dem Morgen O am Himmel, so heisset sein
 Azimuth MB : Azimuth a meridie versus or-
 tum, das Azimuth vom Mittage gegen Morgen
 oder wenn man das Azimuth BO vom Morgen
 O zählt, heisset es Azimuth ab ortu versus meri-
 diem, das Azimuth vom Morgen gegen Mit-
 tag.

§. 10.

Befindet sich der Stern S zwischen Mittag N
 und Abend I , so heisset das Azimuth MA , Azi-
 muth a meridie ad occasum, das Azimuth
 vom Mittag gegen oder nach den Abend: oder es
 heisset Azimuthum IA , ab occasu versus meri-
 diem, das Azimuth vom Abend gegen Mittag.

§. 11.

Gleicher Gestalt, wird das Azimuth ED des
 Sterns G , der zwischen Mitternacht E und dem
 Morgen O am Himmel stehet, Azimuth a Se-
 ptentrione oder a Borea versus ortum, das Azi-
 muth

nuth von Mitternacht, als wie das Azimuth
 DD, das Azimuth ab ortu versus boream oder
 das Azimuth vom Morgen gegen Mitternacht
 benennet.

§. 12.

Ist der Stern H zwischen Mitternacht E und Tab. IV.
 dem Abend I am Himmel, so spricht man, er ha- Fig. 21.
 t ein Azimuth EC, a borea ad occasum, oder
 von Mitternacht gegen Abend. Da man hinge-
 gen den Bogen IC sein Azimuth ab occasu ad bo-
 ream, vom Abend gegen Mitternacht, benahmen
 müssen.

§. 13.

Man muß aber wissen, daß die Azimutha,
 usgemein, ihre Benennung nur vom Mittage
 (a Meridie) M, und von Mitternacht (a borea
 seu septentrione) E gegen Morgen (versus oder
 ad ortum) O, und gegen Abend, (versus oder
 ad occasum) I führen.

§. 14.

Das Azimuth der Gestirne hat in der Astro-
 nomie grossen Nutzen. Wie man es durch die
 Rechnung findet, das habe ich in meinem Astro-
 nomischen Hand-Buche pagina 165. seqq. ge-
 diesen: und in eben diesem Buche pag. 342. seqq.
 findet ihr Nachricht, wie man es durch
 Instrumenta observiren soll.



Das

Tab. IV. wegen der Bogen des Horizonts, **MB** Azimuth
Fig. 21. heisset, weil er zwischen dem Mittag **M** und dem
 Vertical-Cirkel **ZBN AZ**, wo er den Horizont
 im **B** durchschneidet, enthalten ist.

§. 8.

Solchem nach weiß man ist, was man durch
 das Azimuth eines Sternes versteht, und es
 wird dieses bald noch begreiflicher fallen. Indessen
 muß man merken, daß die Azimutha, entweder
 nur von den zweien Cardinal-Puncten des Hori-
 zonts, Mittag **M** und Mitternacht **E**, oder von
 den übrigen **O** und **I**, ihre Benennung über-
 kommen.

§. 9.

Denn, stehet der Stern, zwischen Mittag **M**
 und dem Morgen **O** am Himmel, so heisset sein
 Azimuth **MB**: Azimuth a meridie versus or-
 tum, das Azimuth vom Mittage gegen Morgen
 oder wenn man das Azimuth **BO** vom Morgen
O zählt, heisset es Azimuth ab ortu versus meri-
 diem, das Azimuth vom Morgen gegen Mit-
 tag.

§. 10.

Befindet sich der Stern **S** zwischen Mittag **M**
 und Abend **I**, so heisset das Azimuth **MA**, Azi-
 muth a meridie ad occasum, das Azimuth
 vom Mittag gegen oder nach den Abend: oder es
 heisset Azimuthum **IA**, ab occasu versus meri-
 diem, das Azimuth vom Abend gegen Mittag.

§. 11.

Gleicher Gestalt, wird das Azimuth **ED** des
 Sterns **G**, der zwischen Mitternacht **E** und dem
 Morgen **O** am Himmel stehet, Azimuth a Se-
 ptentrione oder a Borea versus ortum, das Azi-
 mud

muth von Mitternacht, als wie das Azimuth OD, das Azimuth ab ortu versus boream oder das Azimuth vom Morgen gegen Mitternacht genennet.

§. 12.

Ist der Stern H zwischen Mitternacht E und dem Abend I am Himmel, so spricht man, er habe ein Azimuth EC, a borea ad occasum, oder von Mitternacht gegen Abend. Da man hingegen den Bogen IC sein Azimuth ab occasu ad boream, vom Abend gegen Mitternacht, benahmen müssen.

§. 13.

Man muß aber wissen, daß die Azimutha, insgemein, ihre Benennung nur vom Mittage (a Meridie) M, und von Mitternacht (a borea seu septentrione) E gegen Morgen (versus oder ad ortum) O, und gegen Abend, (versus oder ad occasum) I führen.

§. 14.

Das Azimuth der Gestirne hat in der Astronomie grossen Nutzen. Wie man es durch die Rechnung findet, das habe ich in meinem Astronomischen Hand-Buche pagina 165. seqq. gewiesen: und in eben diesem Buche pag. 342. seqq. findet ihr Nachricht, wie man es durch Instrumenta observiren soll.




Das

Das 16. Capitel.

Von den Circulis horariis, oder Stunden-Circeln.

§. 1.

 Je Circuli horarii, oder die Stunden-Circel, sind diejenigen, welche durch die Polos der Welt, und von 15. zu 15. Graden, durch den Aequatorem gezogen werden, wesswegen ihre Anzahl 24. beträgt.

§. 2.

Tab. V. Es sey in der 22. Fig. B A M Q B die Welt-
Fig. 22. Kugel, B und M, deren Poli und A Q 21. A der Aequator, der in 24. Theile abgetheilet ist, wovon jeder 15. Grad hält. Diejenigen Circeln nun, so durch diese Theile lauffen, heißen die Stunden-Circel, massen einer von dem andern im Aequatore, um eine Stunde abstehet.

§. 3.

Man sollte wol meinen, als ob sie mit den Declinations-Circeln (Cap. 12. §. 2.) überein kämen: allein der Unterscheid beruhet darauf, daß jene bewegliche, diese aber unbewegliche Circel seyn. Es erhellet auch aus andern Umständen, daß man sie mit selbigen nicht vermengen darf.

§. 4.

Weil ihrer 24. seyn, so giebt man ihnen einen Namen, nach der Anzahl ihrer Stunden. Drum heist der erste B 1 M B Circulus horæ primæ, der Circel der ersten Stunde; der sechste B 6 M B Circulus horæ sextæ, oder der Circel der sechsten Stunde:

Stunde: also auch der ein und zwanzigste, Cir-Tab. V.
culus horæ vicesimæ primæ, der Circel der Fig. 21.
21. Stunde, und so weiter. Man muß aber mer-
ken, daß unter diesen Stunden, die Astronomi-
schen verstanden werden, die sich von dem Mitta-
ge bis zum folgenden; das ist, von der 1. 2. 3. &c.
an, bis auf die 24. erstrecken (Cap. 49. §. 25.)


§. 5.

Ihr Nutzen beziehet sich hauptsächlich auf die
Verfertigung der Sonnen-Uhren, daher wir
hier weiter nichts von ihnen gedenken wollen.

Das 17. Capitel.

Von dem Circulo gradus No-
nagesimi, oder von dem Circel des
Neunkigsten Grades der Ecliptic, und was
von dem Nonagesimo zu erin-
nern ist.

§. 1.

 Er Circulus gradus Nonagesimi, oder der
Circel des Neunkigsten Grades, wird
derjenige genennet, welcher durch die
Polos Eclipticæ, und durch deren neunkigsten
Grad der Ecliptic, vom Horizont an gerechnet
geht, auch die über demselben befindliche Helfte
der Ecliptic, in einem geraden Winckel durch-
schneidet.


§. 2.

Es sey in Fig. 23. P H L P der Meridianus Fig. 23.
H R O, der Horizont, C R L C die Ecliptic mit ih-
ren polis, P. E, deren Bogen R N vom Horizont
R an,

Das 16. Capitel.

Von den Circulis horariis, oder Stunden-Circeln.

§. 1.

 Je Circuli horarii, oder die Stunden-Circel, sind diejenigen, welche durch die Polos der Welt, und von 15. zu 15. Graden, durch den Equatorem gezogen werden, weswegen ihre Anzahl 24. beträgt.

§. 2.

Tab. V. Es sey in der 22. Fig. B A M Q B die Welt-
Fig. 22. Kugel, B und M, deren Poli und A Q 21. A der Equator, der in 24. Theile abgetheilet ist, wo von jeder 15. Grad halt. Diejenigen Circel nun, so durch diese Theile lauffen, heißen die Stunden-Circel, massen einer von dem andern im Equatore, um eine Stunde abstehet.

§. 3.

Man sollte wol meinen, als ob sie mit den Declinations-Circeln (Cap. 12. §. 2.) überein kämen: allein der Unterscheid beruhet darauf, daß jene bewegliche, diese aber unbewegliche Circel seyn. Es erhellet auch aus andern Umständen, daß man sie mit selbigen nicht vermengen darf.

§. 4.

Weil ihrer 24. seyn, so giebt man ihnen einen Namen, nach der Anzahl ihrer Stunden. Drum heist der erste B 1 M B Circulus horæ primæ, der Circel der ersten Stunde; der sechste B 6 M B Circulus horæ sextæ, oder der Circel der sechsten Stunde:

Stunde: also auch der ein und zwanzigste, Cir-Tab. V.
 culus horæ vicesimæ primæ, der Circel der Fig. 21.
 21. Stunde, und so weiter. Man muß aber mer-
 ken, daß unter diesen Stunden, die Astronomi-
 schen verstanden werden, die sich von dem Mitta-
 ge bis zum folgenden, das ist, von der 1. 2. 3. &c.
 an, bis auf die 24. erstrecken (Cap. 49. §. 25.)


§. 5.

Ihr Nutzen beziehet sich hauptsächlich auf die
 Verfertigung der Sonnen-Uhren, daher wir
 hier weiter nichts von ihnen gedenken wollen.

Das 17. Capitel.

Von dem Circulo gradus No-
 nagesimi, oder von dem Circel des
 Neunzigsten Grades der Ecliptic, und was
 von dem Nonagesimo zu erin-
 nern ist.

§. 1.

 Er Circulus gradus Nonagesimi, oder der
 Circel des Neunzigsten Grades, wird
 derjenige genennet, welcher durch die
 Polos Eclipticæ, und durch deren neunzigsten
 Grad der Ecliptic, vom Horizont an gerechnet
 gehet, auch die über demselben befindliche Helfte
 der Ecliptic, in einem geraden Winkel durch-
 schneidet.

§. 2.

Es sey in Fig. 23. P H L P der Meridianus Fig. 23.
 H R O, der Horizont, C R L C die Ecliptic mit ih-
 ren polis, P. E, deren Bogen R N vom Horizont
 R an,

80 Das 17. Capitel. Vom Circulo Nonagesimi.

R an, biß in N, neunkig Grad beträgt. Der Circel P N E P nun, so durch die Polos Eclipticæ P. E, und den 90sten Grad der Ecliptic N vom Horizont R an, gehet, und sie in N, mit einem geraden Winkel, links und rechts durchschneidet, heist der Circulus gradus Nonagesimi.

§. 3.

Wenn am Horizont H R O, der erste Punkt des V oder die ϖ in R aufgehet, mithin der 90ste Grad der Ecliptic, vom Horizont R an, im Meridiano P H L P in C stehet, so folget es, daß der Circulus gradus Nonagesimi, mit dem Meridiano überein kommen muß, da er sonst den Mittags-Circel, außer dieser Zeit, allezeit schräge durchschneidet, wie man am allerdeutlichsten, auf einem Globo sehen kan.

§. 4.

Der 90ste Grad der Ecliptic, befindet sich allemal zwischen Ost und Süden am Himmel, wenn mitternächliche Zeichen (Cap. 10. §. 9.) aufgehen: hingegen stehet er von Mittage gegen Abend, wenn die Signa australia (ibidem) über den Horizont kommen.

§. 5.

Wie man aber erforschen soll, welches zu jeder gegebenen Zeit, der 90ste Grad der Ecliptic ist, solches habe ich in meinem Astronomischen Handbuche, pag. 175. abgehandelt.

§. 6.

Was sonst noch zu dieser Materie gehöret, das wird in dem 20. Capitel anzutreffen seyn.

Das

Das 18. Capitel.

Von den kleinen Circeln der Welt-Kugel, und zwar zu erst von den Circulis excursuum, oder Ausschweifungs-Circeln.

§. 1.

Nach den abgehandelten grossen Circeln der Welt-Kugel, wenden wir uns jetzt zur Erklärung der Kleinern, wovon die Circuli Excursuum, der Ordnung nach, die ersten heissen sollen.

§. 2.

Die Circuli excursuum oder die Ausschweifungs-Circel, sind zween kleine bewegliche Circel, S M S und V R V, die mit der Ecliptic E C E, in der Weite von 10. Graden, und zwar der eine S M S gegen Norden N: der andere aber V R V, gegen Süden A, parallel lauffen; also, daß der Bogen ihrer Entfernung, und zugleich die Breite ihres Zwischen-Raumes V S oder R M, am Himmel N V A N, 20. Grade beträgt.

§. 3.

In diesem Raume V R M S. bewegen sich die Planeten, und weil sie selten in die Ecliptic E C E kommen, sondern stets von ihr gegen Mittag A und Mitternacht N, abstehen, so hat man die Grenzen solches Abstandes, die Circulos excursuum, oder die Ausschweifungs-Circel genennet. (cap. 14. §. 7.)

§. 4.

Die Breite eines jeglichen von der Ecliptic, war vor dessen, nur 6. oder 8. Grad, welche letztere auch Bajerus in seiner Uranometrie gebraucht; allein wie man aus den neuesten Observationibus angemercket, daß die Venus bisweilen, fast auf 10. Grad, gegen Norden und Süden, von der Ecliptic hinweg gegangen, so hat man auch den Circulus Excursuum, eine Weitschaft von 10. oder zusammen von 20. Graden bestimmt, die künftig schwerlich mehr eine Vergrößerung erfordern dürfte.

§. 5.

Wie der Raum zwischen den Circulis Excursuum heisset, und was sonst davon zu erinnern ist, davon wird das 24. Capitel, die gehörige Nachricht ertheilen.

Das 19. Capitel.

Von den Circulis diurnis, oder Tag-Circeln.

§. 1.

In Circulus diurnus oder ein Tag-Circel, ist ein unveränderlicher Circel, an der unbeweglichen Fläche der Welt-Kugel, worunter ein Stern, auf der beweglichen Fläche der Welt-Kugel, seinen täglichen Lauf vollbringeret.

§. 2.

Es sey in Fig. 24. L A T L, die unbewegliche, aber auch zugleich die bewegliche Fläche der Welt-Kugel,

Kugel, worauf der Stern X gegeben ist, der mit Tab. IV. seiner täglichen Bewegung, den circulum diurnum XPYW X beschreibt.

§. 3.

Alle diese Circel, lauffen mit dem Equatore QG TK Q parallel: drum haben sie eine Gleichheit mit den circulis latitudinum (Cap. 15. §. 3.) wie sie von einigen erkläret werden.

§. 4.

Man pfleget sie in zodiacales und extra zodiacales einzutheilen. Die circuli diurni extra zodiacales, oder die Tage-Circel, außer dem Zodiaco (Cap. 24.) sind diejenigen, welche von der Bewegung, derer außer dem Zodiaco sich befindlichen Sterne herrühren; dergleichen der Circel XPYW X, des Sterns X ist, der über dem Circulo excursuum septentrionali SM (Cap. 18. §. 2.) und außer dem Zodiaco steht.

§. 5.

Die Circuli diurni zodiacales, oder die Tage-Circel in dem Zodiaco, werden jene genennet, die ihren Ursprung von denen, zwischen den Circulis excursuum (Cap. 18.) und also in dem Zodiaco begriffenen Sternen, nehmen.

§. 6.

Unter diese gehören absonderlich die Circuli diurni Solares, oder die Tage-Circel der Sonne, die sie mit ihrer eigenen Bewegung durch die Ecliptic beschreibt. Es ist aber zu wissen, daß die Circuli diurni Solares, wenn man mit Tychone statuiert, daß sich die Sonne um die Erde bewege, eigentlich davon zu reden, keine Circel, sondern

84 Das 7. Capitel: Von den Circulis Diurnis.

Spiral-Linien seyn, die von ihrem Anfangspuncte, bald höher, bald niedriger abweichen.

§. 7.

Fig. 24.

Es sey in Fig. 24. die Sonne unter dem Horizont ZGW , in dem Punct der Ecliptic F , so stehet sie bey ihrem Aufgang in G und zu Mittage in L . Wenn sie nun von dar fortgehet, biß sie wieder mitten unter die Erde oder den Horizont ZW kommt, so erreicht sie den Anfang F ihres ganzen Tages-Bogens, oder Circuli diurni $FGLKB$, den wir im gegenwärtigen Fall, von Mitternacht an gezeilet, nicht mehr, sondern sie gelanget alsdenn, weil sie indessen fast um einen Grad in der Ecliptic weiter gegen Morgen gerückt ist (Cap. 54. §. 17.) in den Punct B . Hierauf nimmt sie den andern Tag, ihren Weg von B durch G nach D und durch K nach C , welches ein neuer Tag-Circel $BGDKC$ ist: und woraus sattsam erhellet, daß die Sonne in ihrer eigenen täglichen Bewegung, keinen vollkommenen Circel, sondern eine Spiral-Linie beschreibet, die jedoch von dem Circel, nicht viel abweicht.

§. 8.


Ist die Sonne im Widder oder in der Waage, so heist ihr circulus diurnus, æquinoctialis, oder Equator. (Cap. 8. §. 4.) Stehet sie aber im Krebs oder Steinbock, so nennet man ihre Tags-Circel, Circulos diurnos solstitiales, oder Tropicos; davon wir icht gleich reden, und den Inhalt dieses Capitels, noch deutlicher machen wollen.

Das

Das 20. Capitel.

Von den Circulis Tropicis.

§. 1.

 Die Circuli Tropici, welche man teutsch die Circel der Sonnen-Wendung nennen könnte, sind zween Circel, die an der unbeweglichen Fläche der Welt-Kugel, in der Weite von $23\frac{1}{2}$ Graden, dem Aequatori parallel lauffen.

§. 2.

Weil in Fig. 25. E D Q den Durchschnitt des Aequators bedeutet, und E P oder Q R, von dem ganzen Circel der Welt-Fläche B E A Q B, $23\frac{1}{2}$ Grad austrägt, so ist C R der eine und P L der andere Circulus tropicus. Tab. V.
Fig. 25.

§. 3.

Sie werden insgemein die Tropici genennet, wovon der nördliche C R, Tropicus cancri oder Tropicus solstitii æstivi: und der südliche P L. Tropicus capricorni, oder Tropicus solstitii hi-
berni heisset.

§. 4.

Solcher gestalt sind die Tropici nichts anders, als circuli diurni Solis, oder Tage-Circel der Sonne, wie wir bereits im §. 8. des vorigen Capitels, gesagt haben.

§. 5.

Sie führen ihren Namen von einem Griechischen Worte, welches Umwenden oder Umkehren bedeutet: maßen die Sonne, wenn sie diese Circel

del beschreibet, in ihrem Lauf gleichsam wider umzukehren scheint: oder welches oben eines ist, die Ecliptic pflaget alsdenn am Himmel höher oder niedriger zu steigen.

§. 6.

Tab. V.
Fig. 25.

Es ist solches also zu verstehen. Es sey zum Beispiel der Aequator EDQ , und die Ecliptic CDL . Wenn nun die Sonne bey C im Krebsse ist, und durch ihre tägliche Bewegung den circulum diurnum, durch den Tropicum cancri CR vollbracht hat, so steigt sie hernach gleichsam herunter in a , daß die Ecliptic aDd , und ihr Tag-Bogen a wird. Ebener massen, rückt hierauf die Ecliptic weiter herab, wie bDe , cDf ausweist, und sind alsdenn die diurni bl , ck . Wenn die Sonne im Herbst Aequinoctio, und also mit ihr die Ecliptic den Aequatorem EDQ erreicht, so ist auch der Tag-Bogen EDQ . Nachgehends werden gDk , hDI , iDm , die Ecliptic, und gf , he , id , die diurni, biß die Sonne bey P , in den Punkt P der Ecliptic PR oder in den Steinbock kommt, darinnen ihr Tag-Bogen der Tropicus Capricorni (§. 3.) PL ist. Von dort an kehret die Sonne, und nebst ihr die Ecliptic, gleichsam wider um; gestalten sie sich täglich von P weiter gegen C hinauf, oder bey R gegen L herunter wendet, wie man gar deutlich aus der Figur beurtheilen kan.

§. 7.

In der Astronomie bestimmen die Tropici die Grenzen, wie weit sich die Sonne, oder welches oben eines ist, die Ecliptic, von dem Aequatore, gegen Mitternacht und gegen Mittag entfernt. Also rucket die Sonne in unsern Landen, nicht weiter gegen

gen Norden B, als von dem Æquatore E bis C, wo sie den längsten Tag, als wie in P den kürzesten Tag machet, weil sie vom Æquatore E, nicht weiter als bis in P, gegen Süden A abweicht.


§. 8.

Die Bestimmung des längsten und kürzesten Tages, ist der Nutzen, den die Tropici in der Geographie oder auf unserer Erd-Kugel schaffen; wiewol sie daselbst mit ihrem Umfang auch diejenigen Länder zu erkennen geben, die der Sonnen-Hitze am heftigsten unterworfen seyn, wie wir in dem 25. Capitel hören werden.

Das 21. Capitel.

Von den Circulis Polaribus.

§. 1.

 Die Circuli Polares, oder die Polar-Cir- Tab. V.
kel, sind zween kleine unbewegliche Cir- Fig. 25.
kel, die in der Weite von $23\frac{1}{2}$ Grad,
um die polos mundi, mit dem Æquatore pa-
rallel lauffen.

§. 2.

Es sey in Fig. 25. EDQ der Æquator, und die poli mundi B und A. Weil nun die Weite BO oder BI; desgleichen AF oder AG $23\frac{1}{2}$ Grad beträgt, so sind OI und FG die Polar-Circel, die überall in gleicher Weite von dem Æquatore EDQ, abstehen.

§. 3.

Der eine gegen Norden B, heist Circulus polaris arcticus, der mitternächtige Polar-Circel QIO: und der andere gegen Süden A, wird Cir-
culus

culus polaris antarcticus, der mittägige polar-
Circel F G F genennet.

§. 4.

Sie bestimmen am Himmel den Ort, wo die
Poli der Ecliptic stehen, als die wegen des steten
Auf- und Absteigens der Ecliptic (Cap. 20. §. 6.)
auch ihre Stelle verändern. Denn wenn zum
Beispiel, die Sonne sich im Krebse C befindet,
so ist der nördliche Pol der Ecliptic C D L an dem
Coluro Solstitionum B P R-B, unter dem polo
mundi B in I, und der südliche in F. Hat sie den er-
sten Punct des Widders oder der Waag E innen,
so ist der erste B, der andere A, das ist, in dem Um-
fang des Coluri æquinoctiorum B D A B. Kommt
sie herentgegen in den Steinbock P, so ist der Po-
lus Eclipticæ borealis, an dem Coluro Solsti-
tionum, über dem Polo mundi B in O, und der
australis in G.

§. 5.

Daß sie auch circuli diurni seyn, das erhel-
let aus dem 19. Capitel: und worzu sie in der Geo-
graphie nutzen, das werden wir im 25. Capitel
erwehnen.

Das 22. Capitel.

Von den Circulis semper ap-
parentium & latentium.

§. 1.

Nach den Circulis semper apparentium,
werden diejenigen Circuli diurni, (Cap.
19. §. 1.) verstanden, die ein solcher Stern
durch seine tägliche Bewegung, dem Aequatori
parallel

Von den Circulis semper apparent. & laten. 89

parallel beschreibt, welcher gar nicht untergeht, sondern stets über dem Horizont bleibt.

§. 2.

Es sey $HR OH$ der Horizont. $ER QE$ der Tab. v. Equator und L , ein Stern, welcher mit seinem Umlauf den Circel $L I K L$ macht, der überall in gleicher Weite vom Equatore $ER QE$ abstehet. Da nun der Circel $L I K L$, Tag und Nacht, nebst dem Stern L über dem Horizont $HR OH$ bleibt, so ist er einer mit von den Circulis semper apparentium. Fig. 26.

§. 3.

Welche Asterismi (Cap. 37. §. 8.) und Sterne, an jedem Orte der Erden solche Circulos beschreiben, das siehet man auf dem Globo coelesti. Hier in Nürnberg, thun es die Cassiopeja, der Cepheus, der kleine Bär nebst dem Drachen: und auch die mehreste einzelne Sterne, die sich in der Andromeda, im Perseo, im Erichtonio seu auriga, im grossen Bären, im Boote, im Hercule und im Cygno befinden.

§. 4.

Die Circuli semper latentium, rühren von der täglichen revolution derjenigen Sterne her, die niemals über unsern Horizont kommen; dergleichen der Circulus $P M n P$ ist, den der Stern P unter der Erden formiret.

§. 5.

Unter diese Sterne gehören alle diejenigen in den südlichen Asterismis, die wir im 37. Capitel nahmhafft machen wollen.

Das 23. Capitel.

Von den Circulis Almucan-
tharat, oder Circulis Altitudinum, oder
von den Circulis der Höhen: auch was von
der Höhe und Tiefe, nebst der Distanz
der Gestirne, zu erinnern ist.

§. 1.

In Circulus Altitudinis, der sonst
nach der Arabischen Benennung, Almu-
cantharat oder Almacantarac heißet,
ist ein veränderlicher kleiner Circul, auf der
Fläche der Welt-Kugel, der aus dem Vertical
Punct, durch einen über der Erde stehenden Stern,
dem Horizont parallel gezogen wird; dabey der
Bogen des Vertical-Circels (Cap. 15. §. 1.)
zwischen dem Horizont und dem Sterne, seine
Höhe, über dem Horizont zu erkennen giebt.

§. 2.

Tab. V.
Fig. 16. Es sey in Fig. 26. die Fläche der Welt-Kugel
Z H N O Z, woran Z der Vertical-Punct,
H R O H der Horizont, und S, ein über demselben
befindlicher Stern, dadurch sein Vertical-Circel
Z S N Z gehet. Derjenige Circel nun, welcher
durch die Mitte des Sterns S, mit dem Horizont
H R O. parallel läuft, und aus dem Vertical-
Punct Z gerissen worden, ist der circulus Almu-
cantharat S C D S des Sterns S, und seine Höhe
über dem Horizont, der zwischen diesem und dem
Sterne S, enthaltene Bogen V S, seines Vertical-
Circels Z S N Z.

§. 3.

§. 3.

Solcher gestalt ist die Höhe eines Sterns S, Tab. V. im Abstand S vom Horizont H R O V: die Tiefe ^{Fig. 26.} eines Sterns (Profunditas seu depressio stellæ) hingegen, ist der Abstand V Geines Sterns G vom Horizont unter der Erden H O R A, weswegen man den durch den Stern G unter der Erden, mit dem Horizont parallel lauffenden Circel G F G, den circulum profunditatis stellæ, oder den Circel der Tiefe des Sterns nennen könnte.

§. 4.

Unter den Höhen der Sonne, der Planeten und übrigen Sterne, werden von den Astronomis die mittägigen vor die wichtigsten geachtet; weil sich dadurch ihre eigentliche Stelle am Himmel erschorschen lässet, und durch sie noch mehr andere nützliche Dinge heraus gebracht werden, die in der Astronomie und Geographie grosse Vortheile befördern; wie hin und wider aus meinem Astronomischen Hand-Buche zu ersehen ist.

§. 5.

Es ist aber die mittägige Höhe der Sterne, (Altitudo meridiana Siderum) ein Bogen des Meridiani, zwischen dem Sterne und dem Horizont. Wenn also in X ein Stern im Mittagscircel B H Q B stünde, so wäre der Bogen H X, als die Entfernung des Sterns X vom Horizont, seine mittägige Höhe.

§. 6.

Wie man die Höhe der Sonne und Sterne, sowohl in als außer dem Mittage, durch Instrumenta observiret, das habe ich in meinem Astronomischen Hand-Buche pag. 323. gelehret. Eben daselbst, habe ich pag. 56. 57. 62. 204. 206. 323. und

und 467. gewiesen wie die Altitudines durch die Rechnung zu bestimmen, pag. 41. und 42. aber wie die observirten zu corrigiren, oder die scheinbaren in die wahren zu verwandeln seyn. Und essei schlaget nach, was ich im 38. Capitel §. 15. und in 39. Cap. §. 6. sagen werde.

§. 7.

Tab. V.
Fig. 26. Von denjenigen Sternen, die stets über der Erde bleiben (Cap. 22. §. 3.) ist noch zu erinnern, daß sie alle Tage zweymal eine mittägige Höhe haben, die man die höchste und niedrigste, zu nennen pfleget. Es sey zum Beispiel in Fig. 26. L. einer von den Sternen, die um den Nord-Pol B sich befindet, oder der Pol-Stern selber. Dieser kriegt seine größte Höhe O I, wenn er den Meridianum Z O N H Z in I erreicht: und seine niedrigste O K wenn er unter dem Polo arctico B, in den Meridianum kommt. Die mittlere von solchen zweyer Höhen O B, giebt die Elevationem Poli, (Cap. 4. §. 7. 9.) allein man muß dabei noch beobachten was ich pag. 43. & seqq. meines Astronomischen Hand-Buches gesagt habe.

§. 8.

Hier muß ich noch eine Redens-Art erklären deren man sich in der Astronomie vielfältig bedienet. Es heißt selbige das Complementum altitudinis, oder distantia a vertice.

§. 9.

Es ist aber die distantia sideris a vertice, oder der Abstand eines Sterns vom Scheitel-Puncte, der Bogen S Z, eines Vertical-Circels Z S N Z, der zwischen dem Sterne S und dem Scheitel-Puncte Z begriffen ist.

§. 10.

Complementum altitudinis sideris, bedeutet den Überrest der Höhe eines Sterns von 90. Graden. Denn Complementum, begreiffet bey einem Bogen oder Winkel allezeit das, was der bekannten Grösse noch von 90. Graden fehlet. Da Tab. V. nun in Figura 26. das Stück des Vertical-Circuli Fig. 26. VZ, der durch den Stern S geht, allezeit dem vierdten Theil des ganzen Circuls ZSNZ, der 90. Graden gleich ist, und der Bogen VS, die Höhe des Sterns S giebt: so folget es, daß der Bogen SZ, das Complementum Altitudinis, der den Überrest der Höhe zu 90. Graden anzeigt, den wir eben zuvor die distantiam des Sterns von vertice Z genennet haben.

§. 11.

Wenn man also das Complement der Höhe, oder die Entfernung des Sterns vom Scheitel-Punkte, das ist den Bogen SZ weiß: so kan eine Höhe VS über dem Horizont HR O auch nicht unbekandt bleiben, weil man sie nur von dem Quadranten ZV abziehen darf; denn alsdenn ist der Rest VS, die begehrte Höhe des Sterns S.

§. 12.

Stehen zween Sterne S und b in einem Verticali, ZbSNZ, und man nimmt die Höhe VS des untersten S, von der Höhe Vb des obern b, so ist der Unterschied solcher Höhen Sb, die Weite des Sterns S vom Sterne b.

§. 13.

Eine andere Verwandniß hat es aber mit der Weite der Sterne (distantia stellarum) wenn sie nicht unter einerley Verticali befinden. Es sey zum Beispiel, der eine Stern S und der andere weiter

und 467. gewiesen wie die Altitudines durch die Rechnung zu bestimmen, pag. 41. und 42. aber wie die observirten zu corrigiren, oder die scheinbaren in die wahren zu verwandeln seyn. Indessen schlaget nach, was ich im 38. Capitel §. 15. und im 39. Cap. §. 6. sagen werde.

§. 7.

Tab. V.
Fig. 26. Von denjenigen Sternen, die stets über der Erde bleiben (Cap. 22. §. 3.) ist noch zu erinnern daß sie alle Tage zweymal eine mittägige Höhe haben, die man die höchste und niedrigste, zu nennen pfleget. Es sey zum Beispiel in Fig. 26. L. einer von den Sternen, die um den Nord-Pol B sich befindet, oder der Pol-Stern selber. Dieser kriegt seine größte Höhe O I, wenn er den Meridianum Z O N H Z in I erreicht: und seine niedrigste O K wenn er unter dem Polo arctico B, in den Meridianum kommt. Die mittlere von solchen zweyen Höhen O B, giebt die Elevationem Poli, (Cap. 4. §. 7. 9.) allein man muß dabei noch beobachten was ich pag. 43. & seqq. meines Astronomischen Hand-Buches gesagt habe.

§. 8.

Hier muß ich noch eine Redens-Art erklären deren man sich in der Astronomie vielfältig bedient. Es heißt selbige das Complementum altitudinis, oder distantia a vertice.

§. 9.

Es ist aber die distantia sideris a vertice, oder der Abstand eines Sterns vom Scheitel-Puncte, der Bogen S Z, eines Vertical-Circels Z S N Z, der zwischen dem Sterne S und dem Scheitel-Puncte Z begriffen ist.

§. 10.

Complementum altitudinis sideris, bedeutet den Ueberrest der Höhe eines Sterns von 90. Graden. Denn Complementum, begreiffet bey einem Bogen oder Winkel allezeit das, was der bekannten Grösse noch von 90. Graden fehlet. Da Tab. V. nun in Figura 26. das Stück des Vertical-Circuli, Fig. 26. fels VZ, der durch den Stern S geht, allezeit dem vierdten Theil des ganzen Circuls ZSNZ, der 90. Graden gleich ist, und der Bogen VS, die Höhe des Sterns S giebt: so folget es, daß der Bogen SZ, das Complementum Altitudinis, der den Ueberrest der Höhe zu 90. Graden anzeigt, den wir eben zuvor die distantiam des Sterns von vertice Z genennet haben.

§. 11.

Wenn man also das Complement der Höhe, oder die Entfernung des Sterns vom Scheitel-Puncte, das ist den Bogen SZ weiß: so kan eine Höhe VS über dem Horizont HR O auch nicht unbekandt bleiben, weil man sie nur von dem Quadranten ZV abziehen darf; denn alsdenn ist der Rest VS, die begehrte Höhe des Sterns S.

§. 12.

Stehen zween Sterne S und b in einem Verticali, ZbSNZ, und man nimmt die Höhe VS des untersten S, von der Höhe Vb des obern b, so ist der Unterschied solcher Höhen Sb, die Weite des Sterns S vom Sterne b.

§. 13.

Eine andere Verwandniß hat es aber mit der Weite der Sterne (distantia stellarum) wenn sie sich nicht unter einerley Verticali befinden. Es sey im Beispiel, der eine Stern S und der andere weiter

Tab. V.
Fig. 26.

weiter gegen Norden hinüber W so wird ihre Distanz der Bogen SW, eines grossen Circels SWYL a S, den man aus dem Mittel der Welt-Kugel, durch die beeden Sterne S und W beschreibet; welcher Circel, in dem vorigen Fall (§. 12.) selbst der Verticalis Z b S N Z gewesen ist.

§. 14.

Es lässet sich hieraus deutlich genug abnehmen, was in der Astronomia die distantia stellarum, oder die Weite der Sterne heisset. In meinem Astronomischen Hand-Buche pag. 333. seq habe ich gewiesen, wie die distantien am Himmel zu messen seyn. Was man daraus vor einem Nutzen ziehen kan, davon werde ich vielleicht künftig, in dem Supplemento gedachten Buches handeln.

§. 15.

Und hiemit haben wir auch die im Cap. 6. §. 6. benahmte, kleinen Circel der Welt-Kugel abgehandelt, die, wie ihre Beschreibung zu erkennen giebt, lauter Parallel-Circel sind. Nun sind zwar noch einige von den grossen und kleinen Circeln übrig, von denen ich, wie andere Auctores, auch was erwähnen sollte: allein weil sie entweder nicht sonderlich üblich seyn, oder nur vor die Astrologos gehören, so trage ich Bedencken, dem vernünftigen Leser damit beschwerlich zu fallen: und will also fortfahren, nothwendigere materien abzuhandeln.

Das 24. Capitel.

Von den Zonis oder Fasciis überhaupt, und ins besondere von dem Zodiaco.

§. 1.

Sie haben oben (Cap. 3. §. 6.) Meldung gethan, daß an der Sphæra mundana, auch gewisse Circel-Streiffe zu mercken vorkommen: dahero wir deren Erklärung, nun auch vor die Hand nehmen müssen.

§. 2.

Diese Circel-Streiffe nun, nennet man Zonas oder Fascias, die im Deutschen, Gürtel oder Binden bedeuten möchten, die man um den Leib zu thun pfleget.

§. 3.

Es ist demnach eine Zona oder Fascia so wol am Himmel als auf der Erd-Kugel, ein breiter Streif, der sich entweder zwischen zweyen Parallel-Circeln befindet: oder nur von einem und den Polis eingefasset wird. (Cap. 25. §. 1.)

§. 4.

Die vornehmste, ist der Zodiacus, der Thier-Kreis, oder Fascia zodiacalis, der Streif des Thier-Kreisses. Die übrigen, welchen der Name einer Zona eigentlich gebühret, sind: die Zona torrida, die Zona frigida, und die Zona temperata.

§. 5.

Fascia Zodiacalis oder der zodiacus, ist ein Streif IKLH, der sich um die bewegliche Fläche

Tab. V. Fläche der Welt-Kugel SAMQS erstreckt, **Fig. 27.** und worinnen die Planeten ihre Bewegung vollbringen.

§. 6.

Dieser Streif IKLH, ist von den zweyen *circulis excursuum* (Cap. 18. §. 2.) IKI und HLH eingefasset, deren der eine HLH von der *Ecliptic* ECE gegen Norden H, und der andere gegen Süden B. in gleicher Weite abstehet; also daß seine völlige Breite IH oder KL 20. Grad (Cap. 18. §. 4.) beträgt, in deren Mitte die *Ecliptica* ECI enthalten ist.

§. 7.

Der Name des Zodiaci wird aus dem Griechischen und zwar von den Thieren, hergeleitet, welche die so genandten himmlischen Zeichen ausmachen, die wir oben (Cap. 10. §. 7.) abgehandelt haben. Man zählet derothalben in dem Zodiaco, oben diejenige *Signa*, als sonst in der *Ecliptic*, sie werden auch darinnen, wie daselbst (Cap. 10. §. 8. seq.) abgetheilet. Nur beruhet der Unterschied ihrer Beschaffenheit darauf, daß die *Signa zodiacalia* eine Breite, jene aber gar keine haben.

§. 8.

Weil die *Signa* der *Ecliptic* oder des Zodiaci, sich nicht mehr an ihrem ehemaligen Orte befinden, (Cap. 10. §. 17) so werden nun die Portiones derselben, die sie vor dessen besessen, *Anastra*, und die Stellen, wo sie jetzt anzutreffen seyn, *Signa stellata* genennet.

§. 9. Was

§. 9.

Was es mit der Breite der Puncten in dem Zodiaco vor eine Bewandniß hat, davon ist die Nachricht Cap. 14. §. 7. seqq. anzutreffen.

Das 25. Capitel.

Von der Zona torrida, temperata und frigida.

§. 1.

Senn wir die Zonas, nach ihrem eigentlichen Verstande betrachten, so sind sie nur gewisse unbewegliche Streiffe, auf der Fläche der Erd-Kugel, die daselbst unter denjenigen liegen, welche man sich in dem ausgehöhlten Welt-Raum zwischen denen mit dem Aequatore parallel lauffenden Circeln, einzubilden hat.

§. 2.

Man zählet deren dem Namen nach nur drey: allein in Ansehung des nördlichen und südlichen Theiles des Erdbodens, werden fünf darauß, die andere gar bis auf 6. vermehren, wie wir bald hören werden.

§. 3.

Die erste heist Zona torrida, der hitzige Streiff oder Strich der Erd-Kugel, die in der Figura Tab. V. 27. durch S A M Q S angezeigt ist. Sie begreift den Raum T C R Eder zwischen dem Tropico Canceri E R E und dem Tropico Capricorni T C T sich befindet, durch dessen Mitte der Aequator A Q A gehet, worunter die Sonnen-Hitze am heftigsten ist. Es beträgt ihre ganze Breite 1 E oder

Tab. V. oder CR, 47. Grad oder 705. teutsche Meilen,
Fig. 27. die Helfte AE oder QC hingegen, die dem Winkel AVE oder $Q = C$ gleich ist (Cap. 10. §. 5.)
23½ Grad oder 352½ Meile.

§. 4.

Wenn man, wie einige thun, die Zonam torridam TCRE, in die Septentrionalem AQR E und in die australem A QCT abtheilet, so steigt die Anzahl der Zonen (§. 2.) auf sechs.

§. 5.

Aus der Breite der Zonæ torridæ (§. 3.) kan man abnehmen, daß alle diejenigen Oerter der Erden, vom Equatore AQA gegen Mitternacht S und Mittag M darinnen liegen, deren Polushöhe (Cap. 4. §. 13.) sich nicht über 23½ Grad erstreckt.

§. 6.

Die andere Zona, wird Zona temperata, der gemäßigte Strich des Erdbodens genennet. Weil deren zween seyn, nemlich einer gegen Mitternacht, und der andere gegen Mittag, so heist diese Zona die andere und dritte (nach dem §. 4. die vierte)

§. 7.

Die Zona temperata borealis, die nördliche temperirte Zona ERGF, ist der Strich Landes um den Erdboden, von dem Tropico Cancræ ERE, bis an den nördlichen Polar-Circel FGF (Cap. 21. §. 3.)

§. 8.

Die Zona temperata australis, die südliche temperirte Zona A QCT, ist der Circel-Streif der Erd-Kugel, zwischen dem Tropico Capri-

apricorni T C T und dem circulo polari antar-
ico B D B.

§. 9.

Ihre Breite E F oder C D, hat 43. Grad Tab. V.
der 645. teutsche Meilen, und liegen diejenigen Fig. 27.
weiter darinnen, deren Polus-Höhe, weniger
als $66\frac{1}{2}$ Grad beträgt.

§. 10.

Die dritte Zona dem Namen nach, oder die
Zona frigida, der kalte Strich des Erdbodens,
ist eigentlich nicht von zweyen Parallel-Circeln,
wie die vorigen eingeschlossen; sondern es wird ein
Theil der Erden darunter verstanden, der sich von
den Polar-Circeln E G E und B D B an, bis an
die Polos S und M erstreckt.

§. 11.

Es sind demnach dieser Zonen zwei, und also in
allen fünf (oder nach dem 4. §.) 6. Zonen. Die ei-
ne Zona frigida S F G S, heist borealis, und die
andere B D M B, Zona frigida australis, die man
nach der Figur nach, am füglichsten an einem Seg-
mento Circuli, einbilden kan.

§. 12.

Die Breite einer jeden von den zwei letzten Zo-
nis, ist so groß, als die Hälfte der Zonæ torridæ
(§. 3.): und die Polus-Höhe der darinnen befind-
lichen Oerter, muß mehr als $66\frac{1}{2}$ Grad betragen.

§. 13.

Mehr wird von den Zonis hier zu erörtern
nicht nöthig seyn, angesehen diese Materie nur in
der Geographie vorkommt; weil aber ihre Be-
nennung, ihr Unterscheid und was sonst noch dar-
zu gehört, sich auf die Astronomie gründet, so
hat

hat man sie nicht ganz mit Stillschweigen vorbeigehen dürfen.

Das 26. Capitel. Von den Climatibus und Parallelis.

S. 1.

Außer den Zonis, giebt es noch eine besondere Art derselbigen, die man Climatuum nennet. Es ist aber ein Clima, ein Strich Landes auf dem Erdboden, das zwischen zweyen parallelis liegt, die durch solche Oerter gehen, deren längster Tag, um ein halbe Stunde von einander unterschieden ist.

S. 2.

Tab. V.
Fig. 28.

Es sey zum Beispiel $B E M L B$ die Fläche der Erd-Kugel, und $A Q A$ der Aequator, $D F D$ ein Parallel-Circel des Aequatoris $A Q A$, der sich durch diejenigen nördlichen Oerter erstreckt, wo der längste Tag, $12\frac{1}{2}$ Stunde beträgt. $G H G$ sey ein anderer Parallelus des Aequatoris von den Oertern, die den längsten Tag, von 13. Stunden haben. Da nun der Unterschied der Tag-Länge zwischen diesen zweyen Parallelis, sich auf eine halbe Stunde beläuft, so heist der Strich zwischen $D F H G$, ein Clima.

S. 3.

Es werden heunt zu Tage der Climatorum 48. gezehlet, davon 24. vom Aequatore $A Q A$ bis an den Circulum arcticum $C N P C$, und eben so viel, bis an den circulum antarcticum $P M O P$ gehen.

S. 4. Sie

§. 4.

Sie fangen sich unter dem Æquatore A Q A, wo der längste Tag 12. Stunden hat : und ändert sich das erste Clima, so wol gegen Süden, als gegen Norden B, in dem Parallelo D F D, worinnen der längste Tag auf 12½ Stunde kommt. Bey dem Ende D F D des ersten Climatis A Q D, ist zugleich der Anfang des zweyten D F H G, und so immer weiter, biß an die erwähnten Polar-irckel, oder biß an die Oerter der Erd-Kugel, wo die Polus-Höhe 66½ Grad, und der längste Tag, auf 24. Stunden angewachsen ist.

§. 5.

Von dar weiter gegen den Polum zu, seyn eine halbstündige Climata mehr; sondern sie betragen etliche Tage, Wochen und ganze Monate, biß endlich unter dem Polo B selber, der längste Tag und die längste Nacht, wechselseitig ein halbes Jahr ausmachet.

§. 6.

Wo die Climata, wie bey dem Æquatore geschieht, ziemlich breiter als gegen die Polos zu seyn : daselbst theilet man sie, zum Beyspiel das Clima A Q F D, durch einen parallel-Strich R S, in zween Theile, A Q S R und R S F D, worinn der längste Tag sich nur um eine viertel Stunde verändert : ihren Raum aber, den ein jeder in sich hat, nennet man einen Parallelum.

§. 7.

Die übrigen Nachrichten von den Climatibus und Parallelis, muß man aus der Geographie verholen : und ist nur noch zu mercken, daß sie ohne die Astronomie nicht richtig zu bestimmen seyn, weil man die wahre Grösse des längsten Tages, die

man unumgänglich darzu haben muß, nicht vollständiger als durch sie, erforschen kan.

Das 27. Capitel. Von den Dodecatemoriis.

§. 1.

Dodecatemoria heißen die 12. himmlischen Zeichen, wovon wir bereits oben (Cap. 10. §. 7. Cap. 24. §. 7.) Erwähnung gethan. Hier aber werden sie als 12. gegen den Polum zugespitzte Streife, auf der beweglichen Fläche der Welt-Kugel angesehen, deren jeder von zweyen halben Circulis longitudinum. (Cap. 13. §. 1. seq.) eingefasset ist, die von dem einem Polo der Ecliptic bis zum andern, durch den Anfang zweyer himmlischen Zeichen, oder durch den Anfang und das Ende eines jeglichen in der Ecliptic gehen.

§. 2.

Tab. V. Fig. 28. Es sey in Fig. 28. E L E die Ecliptic, mit den punctirten Circulis excursuum T V und W X. C f P und C e P aber, sind zweyen halbe Circuli longitudinum, davon der eine durch den ersten Punct des Stiers, und der andere durch den letzten desselben, oder durch den ersten Punct der Zwillinge gehet: dahero ist der darzwischen begriffene, und gegen den Polum Eclipticæ C, zugespitzte Streif C f e C, das Dodecatémorion des Stiers. Eine gleiche Verwandniß, hat es mit dem Dodecatemorio des Widderes C e a C, und mit dem Dodecatemorio der Zwillinge C E f C; dabey

daben nur zu mercken, daß C a e C das nördliche, und P o a P, das südliche Theil desselben genennet wird.

§. 3.

Wenn man ein Dodecatemorion, als ein himmlisches Zeichen betrachtet, so ist es kein solcher Streif, sondern nur ein Bogen der Ecliptic a e, oder e f, oder f E, der 30. Grad hält.

§. 4.

Man wird also hieraus ohnschwer beurtheilen können, daß alle diejenigen Sterne, oder andere himmlische Erscheinungen (Phænomena cælestia) die sich zwischen den erwähnten halben Circulis longitudinum befinden, zu demselben Signo gehören, welches sie einschließen. Woferne demnach ein Stern in Y stehet, so ist er im Dodecatemorio des V. Erscheinet ein Comet in Z, so hat er seine Stelle im Dodecatemorio des 8, als worinnen er der Länge nach, anzutreffen ist.

§. 5.

Die Dodecatemoria, werden zwar bisweilen auch Domus coelestes, die himmlischen Häuser genennet: allein der eigentlichen Bedeutung nach, sind die himmlischen Häuser ganz was anders. Diemeil aber die Nachricht davon, und deren eingebildeter Nutzen, zu den Astrologischen Unwarheiten gehöret, so mag ich einem vernünftigen Leser mit deren Beschreibung nicht verdrüsslich fallen.

✠ ✠ ✠

G 4

Das

Das 28. Capitel.

**Von den Winceln / welche die
Durchschneidung der Circel an der
Sphæra mundana verursachen : und zwar
erstlich von dem Angulo Eclipticæ
& Æquatoris.**

S. 1.

Nach den abgehandelten Puncten, Linien
oder geraden Strichen, Circeln und
Circel-Streifen, die man in der ma-
thematischen Abtheilung der Sphæræ mundanæ
zu verstehen nöthig hat : ist icht noch zu erinnern
übrig, daß aus der Durchschneidung der sphæ-
rischen Circel, gewisse Wincel entstehen, von
denen man ebenfalls einige Rundschaft besitzen
muß, wenn man anderst so wol in der Theore-
tischen als practischen Astronomie, absonderlich
aber in der trigonometrischen (Cap. 2. S. 15.)
gedencket zu recht zu kommen.

S. 2.

Nun giebt es zwar viel solche Wincel: wir
wollen aber nur die vornehmsten heraus suchen,
und sie in möglichster Kürze abhandeln.

S. 3.

Der erste und wichtigste, der vor den Schlüssel
der gesammten Astronomie zu achten, ist der An-
gulus Eclipticæ & Æquatoris, oder der Wincel,
den die Ecliptic mit dem Æquatore macht.

S. 4.

Es sey in Figura 29. $ABQA$ der Æquator
und $EBCE$ die Ecliptic. Wo diese beede
grossen

grossen Circel einander zweymal (Cap. 10. §. 1.) Tab. V. in B und K durchschneiden, daselbst machen sie einen Winkel A B E oder A K E, deßgleichen C B Q oder C K Q, der den erstgedachten Namen führet.

§. 5.

Er heist auch, maxima Eclipticæ vel Solis declinatio, die grösste Abweichung der Ecliptic oder der Sonne vom Æquatore (Cap. 12. §. 6. 7.) deßgleichen Obliquitas Eclipticæ, die Schräge der Ecliptic, weil sich diese, schräge gegen den Æquatorem neiget.

§. 6.

Es hat dieser Winkel in der Astronomie einen unbeschreiblichen Nutzen, dessen Manigfaltigkeit aber, sich hier nicht erörtern läßt. Wie man seine Grösze berechnet, das lehre ich in meinem Astronomischen Hand-Buche pag. 50. seq. Man kan sie füglich vor $23\frac{1}{2}$ Grad annehmen, wiewol sie aus vielen richtigen Observationibus 23. Grad 29. Minuten 54. sec. befunden worden, wie solches an gedachtem Orte, dargethan worden ist.


§. 7.

Viele Astronomi, haben die Obliquitatem Eclipticæ, vor veränderlich gehalten; wie denn der Ritter Eugenius de Louville ein Frankose, erst vor 3. Jahren, gar seltsame Meinungen davon in die Herrn Collectores der Actorum Eruditorum, nach Leipzig überschrieben; (vid. Julium Actor. Erudit. A. 1719.) allein ausser dem, daß er von Herrn D. Langhansen zu Königsberg, seines Irrthums überführet worden ist: so haben auch andere das Gegentheil sattsam erwiesen, und

es ist nur gar zu gewiß, daß man sie keiner Veränderung beschuldigen darf.

Das 29. Capitel. Von dem Winkel / den die Ecliptic mit dem Meridiano verursachet.

§. 1.

 Dieser Winkel heist der Angulus Eclipticæ & Meridiani; oder Angulus puncti culminantis Eclipticæ, der Winkel des Puncts der Ecliptic, der in dem Mittags-Birkel steht.

§. 2.

Tab. V.
Fig. 29.

Es sey in Fig. 29. $ZDNZ$ der Meridianus, $EBCE$ die Ecliptic, und F ein Punct derselben, welches culminiret, oder im Meridiano stehet, (Cap. 46.) so ist DFB der Winkel, den der culminirende Punct F am Bogen der Ecliptic FB , mit dem Meridiano $ZDNZ$, oder dessen Bogen DF machet.

§. 3.

Culminiren die puncta solstitialia, daß der ☊ seine Stelle in E , und der ☋ in G des Meridiani AMS , hat, so hält der Angulus Eclipticæ & Meridiani just 90. Grad; der im ☊, wo BE oder XE die Ecliptic, und RBP , den colurum æquinoctiorum bedeutet, KEP oder BEP : bey dem ☋ aber, wo BG , oder XG unter der Ecliptic, und VT unter dem coluro æquinoctiorum zu verstehen, der Winkel XGH oder BGT ist; nemlich

Don dem Angulo Eclipticæ & Meridiani. 109

in dem ersten Fall, die Helfte des semicirculi R E P, im andern die Helfte V G T.

S. 4.

Wenn die Signa æquinoctialia culminiren, so ist dieser Winkel so groß als das Complementum obliquitatis Eclipticæ (Cap. 28. §. 6.) nemlich $66\frac{1}{2}$ Grad: allein im ∇ befindet er sich im hemisphærio boreali, und in der \equiv , im hemisphærio australi (Cap. 8. §. 3.)

S. 5.

Es sey von dem Bogen der Ecliptic K A, oder Tab. V. Fig. 29. X A, der erste Punct des Widder's A, im Meridiano Z H N O Z, und S X M, der colurus solstitionum. Da nun B A K oder X A K, die obliquitas Eclipticæ ist, so ist deren Complement zu 90. Graden A S, der Angulus Eclipticæ & Meridiani K A S, in dem hemisphærio boreali A S Q.

§. 6.

Also auch sey an dem Bogen der Ecliptic A B oder A X, A der Anfang der \equiv . Woferne man demnach von dem quadranten M A K oder M A X die obliquitatem Eclipticæ B A K oder X A B abziehet, so restiret der Angulus B A M des puncti \equiv mit dem Meridiano in dem hemisphærio australi Q M A.

S. 7.

Wie man die Gröſſe dieses Winkels, vor jeden Punct der Ecliptic berechnen, und die Tabulam anguli eclipticæ & Meridiani verfertigen soll, davon kan euch mein Astronomisches Hand-Buch, pag. 114. seqq. den benöthigten Unterricht mittheilen.

Das

Das 30. Capitel. Von dem Winckel / den die Ecliptic mit dem Horizont machtet.

§. 1.

Tab. VI.
Fig. 30.

Sey die halbe über der Erden sich befindliche Ecliptic RES , Fig. 30. den Horizont HSO , bey ihrem Aufgang R und bey dem Untergang S durchschneidet, so verursacht sie dadurch denjenigen Winckel, welcher *Angulus Eclipticæ & Horizontis* ERH oder ESH genennet wird.

§. 2.

Indem aber die Durchschneidung, von dem aufgehenden R oder untergehendem Puncte der Ecliptic S geschieht, als heisset auch sonst solcher Winckel: *Angulus orientis vel occidentis puncti Eclipticæ*, der Winckel des auf- oder untergehenden Puncts der Ecliptic: und ist der Winckel des untergehenden Punctes allezeit so groß, als der Winckel des um $180.$ Grad in der Ecliptic davon entfernten aufgehenden Punctes.

§. 3.

Es sey in unserer Figur der untergehende Punct S , in der Ecliptic $ESCRE$, der Anfang der Fische, und der *Angulus occidentis* ESH , so ist das in der Ecliptic ER gegen über stehende punctum R , der aufgehende Anfang der Jungfer, dessen *angulus orientis* aber ERH .

§. 4.

Gehet der erste Punct des Widder S auf, und der erste Punct der Waage I unter, so ist der *angulus*

lus orientis KSH , und der angulus occidentis. Tab. VI. KIH, so groß als der Unterscheid HK , zwischen Tab. 30.
 der Höhe des Æquatoris HA (Cap. 8. §. 9.) und
 der größten Abweichung der Ecliptic KA (Cap.
 28. §. 6.)

§. 5.

Wenn herentgegen der Anfang der Waage
 S , auf- und der Anfang des Widder I untergehet,
 so ist der Angulus orientis ESH und der Angulus
 occidentis EIH , so groß als die Summa HE ,
 von der Höhe des Æquatoris HA , und der grös-
 sten Abweichung der Sonne AE .

§. 6.

Hieraus ist abzunehmen, daß dieser Wink-
 el nicht grösser wird, als die grösste mittägige
 Höhe der Sonne HE : und nicht kleiner, als die
 niedrigste mittägige Höhe der Sonne HA , an
 einem jeden Orte, über dem Horizont HSO ,
 Grade beträgt.

§. 7.

Unter diesem bisher erklärten Winkel, ist
 auch die *Altitudo Nonagesimi* zu verstehen, welche
 die Höhe des neunzigsten Grades der Ecliptic,
 vom Horizont an gezählet, bedeutet. (Cap. 17.
 §. 1.) Denn solche Höhe erstreckt sich auf eben so
 viel Grade, als die Grösse des anguli orientis
 anzeigt.

§. 8.

Es ist aber dem Wort-Verstande nach, die *Al-
 titudo Nonagesimi*, oder die Höhe des 90. Gra-
 des, der Bogen des Verticalis (Cap. 15. §. 1.)
 zwischen dem Horizont und dem über der Erden
 sich befindlichen 90. Grad der Ecliptic.

§. 9. Es

§. 9.

Tab. VI.
Fig. 30.

Es sey in Fig. 30. H S O der Horizont, E I C S I die Ecliptic, R der aufgehende erste Punct der π und G der Anfang der Π , auch zugleich der 90. Grad der Ecliptic R G vom Horizont, oder vom aufsteigenden Puncte R angefangen. Durch selbigen gehet der Circulus gradus nonagesimi P G D (Cap. 17. §. 1.) und der Verticalis Z G B N: Dahero ist daran der Bogen B G, zwischen dem Horizont B und dem 90. Grad G, der Ecliptic G R, die Höhe des 90. Grades, die mit dem Winkel G R B, des aufsteigenden Puncts der Ecliptic R, einerley Maas hat.

§. 10.

Hieraus erkennet man, daß die Altitudo nonagesimi B G, die Größe des anguli orientis G R B, und der angulus orientis, die Größe von der Höhe des Nonagesimi bestimmt: mithin unter beeden Dingen einerley zu verstehen sey.

§. 11.

Was ich demnach im §. 4. und dem folgenden, vom angulo orientis gesagt habe, das muß man auch von der altitudine nonagesimi verstehen, gleichwie die Figur selber ausweist.

§. 12.

Bei Berechnung der Sonnen-Finsternissen, und den Conjunctionen des Mondes mit den Planeten oder Fix-Sternen, wird der angulus orientis, oder die altitudo nonagesimi starck gebraucht: deswegen man wol Ursache hat, sich einen deutlichen Begriff davon zu machen.

§. 13.

Wie man diesen Winkel vor jeden Punct der Ecliptic findet, und eine Tabelle darüber verfertigt,

tiget, das ist in meinem Astronomischen Hand-
Buche pag. 200. seqq. enthalten.

Das 31. Capitel.

Von dem Winkel / der aus der Durchschneidung der Ecliptic und des Verticalis entsteht.

§. 1.

Indem schon die Rubric des gegenwärtigen
Capitels zu erkennen giebt, wovon dieser
Winkel herrühret, so ist nur zu mercken,
daß er Lateinisch, Angulus Eclipticæ & Verticalis
heißet: und daß unter der Ecliptic ein jeder Punct
derselben, absonderlich aber die darinnen begrif-
fene Sonne verstanden wird.

§. 2.

Es sey in Fig. 30. E R C S E die Ecliptic, Tab. VI.
und G die Sonne, oder ein anders darinnen be- Fig. 30.
findliches punctum, Z G B N aber der dadurch
lauffende Vertical-Kreis: wo nun selbiger die
Ecliptic durchschneidet, daselbst entsteht der
Winkel B G R, den die Ecliptic G R mit dem
Verticali G B macht.

§. 3.

In meinem Astronomischen Hand-Buche,
pag. 216. habe ich gewiesen, wie man diesen Win-
kel zu jeder Zeit berechnen soll. Denn man hat ihn
bey der Observation der Sonnen-Finsternissen
und andern observationibus solaribus nöthig,
wenn man anders das, was man am Himmel gese-
hen

hen hat, auf dem Papier richtig vorstellen, und uns so viel leichter einen Nutzen daraus ziehen will.

Das 32. Capitel. Von dem Winkel des Horizonts mit dem Æquatore,

§. 1.

Es heist dieser Winkel, *Angulus horizontalis & Æquatoris*, der sich zwar eigentlich in der Durchschneidung dieser zweyen Circeln befindet: indessen ist sein Maas so groß als die Weite von dem Bogen des Meridiani, zwischen dem Horizont und dem Æquatore: daher er auch *Elevatio seu altitudo Æquatoris*, die Höhe des Æquators über dem Horizont (Cap. 8. §. 9.) heisset, die dem Complement der Polus-Höhe (Cap. 4. §. 10. §. 13.) eines Ortes gleich ist.

§. 2.

Tab. VI. Fig. 30. Es sey in Fig. 30. H S O der Horizont, A S Q der Æquator, Z H N, der Meridianus: Drum ist A S H der Winkel des Horizonts H S und des Æquators A S, den sie bey ihrer schrägen Durchschneidung in S verursachen, und dessen Größe, der Bogen H A des Meridiani Z H N, zwischen dem Horizont H und dem Æquator A, anzeigt. Das Complementum dieses Bogens, nemlich A Z, oder der Rest des Bogens H A von 90. Graden H Z, ist so groß als die *Elevatio Poli* O k.

§. 3. Von

Von dem Angulo Verticalis & Meridiani. 229


§. 3.

Von diesem Winkel, und also auch von der Höhe des *Æquatoris*, ist nicht nöthig hier ein mehrers auf die Bahn zu bringen, massen wir bereits oben (Cap. 8. §. 9.) davon Meldung gethan haben.

Das 33. Capitel.

Von dem Angulo Verticalis & Meridiani.

§. 1.

 Dieser Winkel, den ein jeder Vertical-Circel, mit seiner Berührung des Meridiani verursacht, zeigt seine Größe auf dem Horizont, durch denjenigen Bogen desselben an, der zwischen dem Mittags- und Vertical-Circel begriffen ist, wo sie den Horizont durchschneiden.

§. 2.

Weil in der 30. Figur *Z H N* der Meridianus, Tab. VI. *Z G B N*, und *Z G M B N*, ein Vertical-Circel ist, Fig. 30, durch den Punct *G* der Ecliptic *E I C* oder den Stern *M* gehet, und den Meridianum in *Z* berührt; *H S O* aber der Horizont heisset: so ist *H Z B* der Winkel des Verticalis *Z G M B* mit dem Meridiano *Z A H*, dessen Größe der Bogen *H B* des Horizonts *H S O* bestimmt, wo er vom Meridiano in *H* und vom Verticali in *B* durchschnitten wird.

§. 3.

Man schlage nach, was ich oben (Cap. 15.) von den Azimuthal-Circeln gesagt habe, so kan man daraus abnehmen, daß der Angulus Verticalis
D & Ecli-

& Eclipticæ, nichts anders als das Azimuth sey; wovon ich daselbst schon eine ausführliche Erklärung mitgetheilet habe: deswegen ich hier keine Wiederholung anstellen mag.

Das 34. Capitel.

Von dem dreysfachen Stande des Himmels, und zwar erstlich von der Sphæra recta.

§. 1.

Sie haben Gott Lob! nunmehr die Beschreibung, von der mathematischen Abtheilung der Sphære mundanæ zum Ende gebracht. Nun müssen wir weiter gehen und die dreysfache Gestalt der Sphære in Bewegung ziehen, welche durch die Veränderung des Scheitel-Punctes und des Horizonts verursacht wird. Denn weil wir an einem jeden Orte auf dem Erdboden, einen andern Scheitel-Punct haben, der sich dem Polo entweder nähert, oder weiter von ihm abstehet, mithin dadurch einen andern Horizont machet: (Cap. 7. §. 1.) so muß es folgen, daß die Sphæra hievon auch ein anderes Ansehen gewinnt, und die himmlischen Erscheinungen, nicht überall von einerley Beschaffenheit seyn.

§. 2.

Es ist aber die Sphæra mundana oder die Welt-Kugel, entweder recta, obliqua oder parallela. Um sie desto fäglichker zu unterscheiden, wollen

wollen wir jede besonders vorstellen, und in diesem Capitel, die Sphæram rectam abhandeln.

S. 3.

Sphæra recta, wird die Welt-Kugel genant, wenn ihre Poli S und M, auf dem Horizont M O S liegen; und der Equator A Q selbigen in einem geraden Winkel, bey V oder \perp durchschneidet. An dieser Sphæra ist der Scheitel-Punct oder Zenith A, zwischen den 2. Polis S und M, um die sich der Circulus polaris arcticus L K und der Circulus polaris antarcticus D F erstreckt; dabey C E die Ecliptic, E R den Tropicum Cancræ, und P C den Tropicum Capricorni bedeutet.

Tab. VI.
Fig. 31.

S. 4.

Auf solche Art erscheint der Himmel denenjenigen, welche die Linie (Cap. 8. §. 7.) durchseegeln; dergleichen den Völkern, die zwischen Abyssinien und Aethiopien; in der Insel S. Thomæ: auch einigen die in der Insel Sumatra, Borneo, Celebes und in der Mitte von America wohnen.

S. 5.

Allen diesen Völkern, die auf der Erden unter dem Equatore coelesti leben, kommen nicht nur alle Sterne zu Gesichte, sondern sie bleiben ihnen auch das ganze Jahr durch, täglich 12. Stunden über dem Horizont sichtbar: daher daselbst Tag und Nacht immerzu einander gleich seyn. (Cap. 49. §. 31.)

S. 6.

Die Sphæra recta, hat darum den Namen einer geraden Kugel, weil darinnen die Sterne gerade oder perpendicular, über den Horizont

& Eclipticæ, nichts anders als das Azimuth sey; wovon ich daselbst schon eine ausführliche Erklärung mitgetheilet habe: deswegen ich hier keine Wiederholung anstellen mag.

Das 34. Capitel.

Von dem dreysfachen Stande des Himmels, und zwar erstlich von der Sphæra recta.

§. 1.

Sie haben Gott Lob! nunmehr die Beschreibung, von der mathematischen Abtheilung der Sphæræ mundanæ zum Ende gebracht. Nun müssen wir weiter gehen und die dreysfache Gestalt der Sphæræ in Bewegung ziehen, welche durch die Veränderung des Scheitel-Punctes und des Horizonts verursacht wird. Denn weil wir an einem jeden Orte auf dem Erdboden, einen andern Scheitel-Punct haben, der sich dem Polo entweder nähert, oder weiter von ihm absteht, mithin dadurch einen andern Horizont machet: (Cap. 7. §. 1.) so muß es folgen, daß die Sphæra hievon auch ein anderes Ansehen gewinnt, und die himmlischen Erscheinungen, nicht überall von einerley Beschaffenheit seyn.

§. 2.

Es ist aber die Sphæra mundana oder die Welt-Kugel, entweder recta, obliqua oder parallela. Um sie desto füglicher zu unterscheiden, wollen

wollen wir jede besonders vorstellen, und in diesem Capitel, die Sphæram rectam abhandeln.

§. 3.

Sphæra recta, wird die Welt-Kugel genennet, wenn ihre Poli S und M, auf dem Horizont M O S liegen; und der Æquator A Q selbigen in einem geraden Winkel, bey V oder \perp durchschneidet. An dieser Sphæra ist der Scheitel-Punct oder Zenith A, zwischen den 2. Polis S und M, um die sich der Circulus polaris arcticus L K und der Circulus polaris antarcticus D F erstrecket; dabey C E die Ecliptic, E R den Tropicum Cancræ, und P C den Tropicum Capricorni bedeutet.

Tab. VI.
Fig. 31.

§. 4.

Auf solche Art erscheint der Himmel denenjenigen, welche die Linie (Cap. 8. §. 7.) durchseegeln; dergleichen den Völkern, die zwischen Abyssinien und Äthiopien; in der Insel S. Thomæ: auch einigen die in der Insel Sumatra, Borneo, Celebes und in der Mitte von America wohnen.

§. 5.

Allen diesen Völkern, die auf der Erden unter dem Æquatore coelesti leben, kommen nicht nur alle Sterne zu Gesichte, sondern sie bleiben ihnen auch das ganze Jahr durch, täglich 12. Stunden über dem Horizont sichtbar: daher daselbst Tag und Nacht immerzu einander gleich seyn. (Cap. 49. §. 31.)

§. 6.

Die Sphæra recta, hat darum den Namen einer geraden Kugel, weil darinnen die Sterne gerade oder perpendicular, über den Horizonte


Tab. VI. Fig. 31. auf- und absteigen, folglich ihre circuli diurni (Cap. 19.) den Horizont, bey dem Auf- und Niedergang, recht-wincklicht durchschneiden. Es sey zum Beispiel in unserer 31. Figur, E ein Stern der an der Mittags-Stelle stehet. Dieser beschreibet mit seiner täglichen Bewegung, den Circulum diurnum E O R N E, und steigt bey seinem Aufgang N, in dem Bogen N E, gerade über den Horizont M O S in die Höhe: von dar gehet er in dem Bogen E N wieder gerade herunter, deswegen er mit seinem Tag-Circel, den Horizont M O S in N und O, recht-wincklicht durchschneidet.

S. 7.

Wir solten ikt zwar einige Erläuterung geben, was die Sphæra recta sonst von Eigenschaften an sich habe; da es aber viel Platz erfoderte, und wir uns nur um die Eigenschaften unserer schiefen Sphæra bekümmern wollen: als lassen wir es bey dem wenigen bewenden, und kehren uns zu etwas anderes.

Das 35. Capitel. Von der Sphæra obliqua.

S. 1.

Tab. VI. Fig. 32.  Die Sphæra obliqua, auf teutsch die schiefe Kugel, hat ihren Polum gegen Norden S, über, und den andern südlichen M in gleicher Weite, unter dem Horizonte H O. Bey diesem befindet sich der Zenith Z und Nadir N näher als in der Sphæra recta, allwo er um neunzig Grad von ihnen abstehet.

S. 6.

Man nennet sie schief, weil darinnen die Sterne schief auf und unter gehen, mithin ihre Circuli diurni,

diurni, dergleichen die Tropici E R P C und der Æquator A Q fürstellet, den Horizont in B. \pm . G. mit einem angulo obliquo durchkreuzen.

§. 3.

Dergleichen Sphæram, haben wir Europæer Tab. VI.
und die meisten Völker der Welt, darinnen wir Fig. 20.
nicht alle Sterne am Himmel zu sehen kriegen; gestalten uns diejenigen so gegen Süden M, in dem Segmento H M N H stehen, stets verborgen bleiben: aber auch die nördlichen, in dem Segmento Z S O Z, niemals weder auf noch unter gehen.

§. 4.

Die zwischen dem Circulo semper apparentium Z O (Cap. 22.) und dem Circulo semper lateptium H O enthaltene Sterne, worunter auch die Sonne in der Ecliptic E \pm C mit begriffen ist, bringen nicht einerley Zeit über und unter dem Horizont zu. Denn zum Beyspiel, der aufgehende Stern G, macht biß zu seinem Untergang den Bogen G E G, der viel größer ist als der Bogen G R G, von seinem Untergang biß zum Aufgang: da herentgegen der Stern B, weniger Zeit über der Erden in dem Bogen B P B, als in dem Bogen B C B unter der Erden verweilet.

§. 5.

Ist aber ein Stern just im Æquatore A Q, darein die Sonne jährlich 2. mal kömmt, wenn sie den V und die \pm erreicht, so bleibt er 12. Stunden über und 12. Stunden unter dem Horizont; gestalten alsdenn der Bogen V A, dem Bogen \pm Q gleich ist, dessen ganzer Umfang A Q \pm A, sich der Zeit nach, auf 24. Stunden erstrecket.

§ 3

§. 6. Was


Tab. VI. Fig. 31. auf- und absteigen, folglich ihre circuli diurni (Cap. 19.) den Horizont, bey dem Auf- und Niedergang, recht-wincklicht durchschneiden. Es sey zum Beispiel in unserer 31. Figur, E ein Stern der an der Mittags-Stelle steht. Dieser beschreibet mit seiner täglichen Bewegung, den Circulum diurnum E O R N E, und steigt bey seinem Aufgang N, in dem Bogen N E, gerade über den Horizont M O S in die Höhe: von dar gehet er in dem Bogen E N wieder gerade herunter, deswegen er mit seinem Tag-Circel, den Horizont M O S in N und O, recht-wincklicht durchschneidet.

S. 7.

Wir solten ikt zwar einige Erläuterung geben, was die Sphæra recta sonst vor Eigenschaften an sich habe; da es aber viel Platz erforderete, und wir uns nur um die Eigenschaften unserer schiefen Sphæra bekümmern wollen: als lassen wir es bey dem wenigen bewenden, und kehren uns zu etwas anderes.

Das 35. Capitel. Von der Sphæra obliqua.

S. 1.

Tab. VI. Fig. 32.  Die Sphæra obliqua, auf teutsch die schiefe Kugel, hat ihren Polum gegen Norden S, über, und den andern südlichen M in gleicher Weite, unter dem Horizont H O. Bey diesem befindet sich der Zenith Z und Nadir N näher als in der Sphæra recta, allwo er um neunkig Grad von ihnen abstehet.

S. 6.

Man nennet sie schief, weil darinnen die Sterne schief auf und unter gehen, mithin ihre Circuli diurni,

diurni, dergleichen die Tropici E R P C und der Aequator A Q fürstellet, den Horizont in B. \pm . G. mit einem angulo obliquo durchkreuzen.

§. 3.

Dergleichen Sphaeram, haben wir Europäer Tab. VI.
und die meisten Völker der Welt, darinnen wir Fig. 20.
nicht alle Sterne am Himmel zu sehen kriegen; gestalten uns diejenigen so gegen Süden M, in dem Segmento H M N H stehen, stets verborgen bleiben: aber auch die nördlichen, in dem Segmento Z S O Z, niemals weder auf noch unter gehen.

§. 4.

Die zwischen dem Circulo semper apparentium Z O (Cap. 22.) und dem Circulo semper lateptium H O enthaltene Sterne, worunter auch die Sonne in der Ecliptic E \pm C mit begriffen ist, bringen nicht einerley Zeit über und unter dem Horizont zu. Denn zum Beyspiel, der aufgehende Stern G, macht bis zu seinem Untergang den Bogen G E G, der viel größer ist als der Bogen G R G, von seinem Untergang bis zum Aufgang: da herentgegen der Stern B, weniger Zeit über der Erden in dem Bogen B P B, als in dem Bogen B C B unter der Erden verweilet.

§. 5.

Ist aber ein Stern just im Aequatore A Q, darein die Sonne jährlich 2. mal kömmt, wenn sie den V und die \pm erreicht, so bleibt er 12. Stunden über und 12. Stunden unter dem Horizont; gestalten alsdenn der Bogen V A, dem Bogen \pm Q gleich ist, dessen ganzer Umfang A Q \pm A, sich der Zeit nach, auf 24. Stunden erstrecket.

§ 3

§. 6. Was

§. 6.

Was sonst zur Beschaffenheit dieser Sphæra gehöret, davon handelt der mehreste Theil dieses Buches: wie aus dem wenigen, was wir bereits gesagt haben, deutlich zu schlüssen ist.

Das 36. Capitel.

Von der Sphæra parallela.

§. 1.

Tab. VI.
Fig. 33.

Inter der Sphæra parallela, wird derjenige Stand des Himmels begriffen, wo der Equator AQ mit dem Horizont AQ zusammen trift, also daß deren beyderseitiger Polus borealis S , sich in dem Zenith Z , und der australis M , in dem Nadir N : und der Tropicus Cancræ ER ganz über, der Tropicus Capricorni PC aber, ganz unter dem Horizont AIQ befindet.

§. 2.

Sie heist darum parallela, weil alle über dem Equatore AQ enthaltene Sterne, die niemals auf und untergehen, durch ihre circulos diurnos und semper apparentium, keine andere, als mit dem horizont parallel lauffende Circel, um den sichtbaren Himmel herum beschreiben. Eben dergleichen geschiehet auch bey den Gegenfüßern (Antipodibus) dieser Sphære, von den südlichen Gestirnen, die den nördlichen Bölefern unter dem Equatore stehen, und gar nicht über den Horizont AIQ kommen: wie beydes aus den Tropicis ER , PC und an den circulis polaribus LK und DF zu beurtheilen ist.

§. 3. Eine

§. 3.

Eine solche Sphæram haben diejenigen Völker, Tab. VII. wenn anderst einige allda vorhanden seyn, die Fig. 31. unter den Polis S und M, oder doch in dafiger Gegend wohnen. Es zeigen sich ihnen die Sterne stets in einerley Höhe, und es steigt nur der halbe Theil der Ecliptic $V\Gamma$, über den Horizont: die andere Helfte ΔZ aber, bleibt unter der Erden A I Q. Hieraus folget alsdenn, daß es bey diesen Leuten, ein ganzes halbes Jahr Tag ist, wenn die Sonne im V über den Horizont A I Q und den Æquatorem A Q biß in E, und von dar biß in Δ rücket: da indessen bey den Antipodibus in M, die Nacht ebenfalls ein halbes Jahr währet. Kriegen herentgegen diese einen halben-jährigen Tag, so stelle sich bey jenen in S, eine Nacht von 6. Monath lang ein: daher gedachte Völker jährlich nicht mehr als einen Tag und eine Nacht haben.

§. 4.

In der Sphæra parallela, kan man eigentlich nicht sagen, wo Morgen, Abend, Mittag und Mitternacht ist; und zwar darum, weil, wie wir erwöhnet, die Sterne stets über dem obern Theile des Himmels A S Q, sich in einerley Höhe Q R. V T. VW , B H oder A E herum bewegen. Unterdessen, läßt sich gleichwol thun, daß man den Zenith Z den nördlichen Polum S, und den Nadir N, den südlichen M nennet.

§. 5.

Und so viel von der Sphæra recta, obliqua und parallela, als bey unsern Vorhaben davon zu wissen nöthig ist. Das übrige gehöret in die Geographie.

Das 37. Capitel.

Von dem Himmel / und denen
daran befindlichen Gestirnen; auch
wie man sich davon eine Erkenntniß
zueignen soll.

§. 1.

Es ist nicht genug, daß wir von der Sphæra mundi und ihrer mathematischen Abtheilung, uns bißhero die Rundschafft bengelegt haben: sondern wir müssen noch weiter gehen, und den Himmel selbst, mit den von Gott daran gesetzten schönen Körpern betrachten, weil diese das Objectum seyn, womit die Astronomie umgeheth, und woraus eigentlich der Nutzen, so wol zu ihrem, als zum Aufnahm andrer Wissenschaften, zu ziehen ist.

§. 2.

Was den Himmel anbelanget, so verstehet man unter diesem Namen, denjenigen unermäßlichen grossen Welt-Raum, woran uns auf der Erdr-Kugel bey Tage die Sonne, und zu Nachts, das unzählbare Heer der Sterne in die Augen fällt.

§. 3.

Tab. VI. Wie groß sich sein Umfang erstrecket, das pfleget man aus der Weite DA der Fix-Sterne D von der Erden A zu berechnen, (Cap. 74. §. 11. seq.) die nach des Hevelii Meinung 75. Millionen halbe Erdr-Diametros, betragen soll, deren jeder A B 60. teutsche Meilen hält. Wenn man diesen dupliret, so kriegt man den ganzen Diale-

ter, der Himmels-Kugel, D E der 150. 000000. mal so groß als A B ist. Da hiernächst aus der Geometrie bekannt, daß der Diameter E D, sich zum Umkreiße E F D G, wie 100. zu 314. verhält: so folget, daß der völlige Umfang des Himmels E F D G, sich auf 40506. Millionen teutsche Meilen beläuft; welcher nach Hugonii Grund-Sätzen, gar bis auf 5136189575600 oder auf 5136189 Millionen und noch 575600 teutsche Meilen steigt; oder es ist vielmehr gewiß, wie er an einem Orte schreibt, daß der gesammte Raum der Natur, ohne Ende ausgestreckt sey; wie aus dem zu schliessen, was wir unten (Cap. 74. §. 11. seqq.) gedencken werden.

§. 4.

Von der Natur und Beschaffenheit des Himmels, wollen wir hier darum nichts erwehnen, weil diese Materie nur vor die Physicos gehört. Unterdeffen müssen wir gleichwol so viel gedencken, daß er aus einem überaus subtilen und durchsichtigen Wesen bestehe: massen sonst die Planeten sich nicht so frey darinnen bewegen, noch weniger selbige und die übrigen Sterne. ihr Licht oder ihre Strahlen, aus einer unbegreiflichen Weite zu uns herab schicken könnten.

§. 5.

Eben dieses subtile und durchsichtige Wesen, ist eine mit von den Ursachen, warum uns der Himmel bey Tage blau, zu Nachts aber, wenn der Mond nicht scheint, zumal wenn es zuvor geregnet oder ein Schnee gefallen ist, schwarz zu seyn bedüncket. Zu dem ersten tragen die Sonnen-Strahlen das ihrige bey, wenn sie unsere Luft mit ihrem starcken Glanz erfüllen. Die nächtliche Schwarz-

he, oder doch zum wenigsten die Dunkelheit des Himmels herentgegen, beziehet sich auch viel auf den Mangel des Lichtes. Denn wenn wir uns gleich in einem Zimmer befänden, welches über und über schnee weis angestrichen wäre, so würde uns selbiges gleichwol in der finstern Nacht, ganz schwarz vorkommen; wie die tägliche Erfahrung einem jeden zu erkennen giebt.

§. 6.

Wir übergehen die übrigen Phenomena des Himmels, und deren optische Ursachen, ebenfalls mit Stilleschweigen; und wenden uns dafür zu den Sternen, die der allmächtige Gott in der Schöpfung, nicht nur zu den allerherrlichsten Beugnissen seiner unbegreiflichen Weisheit: sondern auch dem Menschen zum Dienste und Nutzen, an den äussern Umfang des Welt-Raumes gesetzt hat.

§. 7.

Dereuselbigen giebt es eine solche Menge, daß man sie gar nicht zählen kan. Sie werden eingetheilet in die Planeten, in die Fix-Sterne, in die neuen Sterne und in die Cometen. Von einer jeden Gattung, wollen wir hinten in besondern Capiteln handeln, weil hier unser Vorsatz ist, nur von den Gestirnen eine Nachricht mitzutheilen.

§. 8.

Wir verstehen aber unter dem Wort Gestirn, welches Lateinisch Asterismus, Constellatio, oder Sidus heisset, eine gewisse Anzahl von den Sternen, die man, um sie von andern desto fählicher zu unterscheiden, in allerhand Figuren eingefasset hat.

§. 9.

Es ist solches von denen mehresten, bereits vor Christi Geburt geschehen, weil sich deren Hippar-

parchus ja wol noch ältere Scriptores schon bedienet haben. Einige davon findet man in der Heil. Schrift mit Namen benennet, wie aus dem Hiob Cap. 9. §. 9. erhellet. Die alten Astronomi zählten an dem ganzen Himmel, nicht mehr als 48. und darinnen 1022. bis 1026. Sterne. Kepler, giebt 58. Asterismos, und in ihnen 1163. Sterne an: vorzu nach der Hand Ricciolus, Bayerus, und Bartschius noch mehr gethan; als welcher letztere meldet, daß er seinem Globo quadripedali 1762. Sterne einverleibet. Wir wollen aber von diesem allen weiter nichts erwehnen, sondern dasjenige 76. Asterismos samt ihren zugehörigen 1888. Sternen auf die Bahn bringen, die mit bloßen Augen am Himmel zu sehen seyn: und die der Welt-berühmte Hevelius, so wol aus eigenen, als aus den Observationibus Halleji, in seinem Catalogo Fixarum angeführet hat.

§. 10.

Diese 76. Asterismi befinden sich theils über, theils unter, theils in dem Zodiaco, das ist: sie sind entweder boreales, nördliche Gestirne, oder zodiacales, die Gestirne im Thierkreise, oder australes, südliche Gestirne. Wir wollen sie ist der Ordnung nach vor uns nehmen, und bey jedem die Anzahl ihrer Sterne hinzufügen. Ihre Figuren sind zu Ende dieses Werckgens von Tabula 25. bis Tab. 38. enthalten, wie sie der Herr Verleger durch den Kupferstecher, nach größern Figuren vor diejenigen abzeichnen lassen, welche die Sterne wollen kennen lernen. Es wäre aber zu wünschen, daß dabey meine gegenwärtige Ordnung und anders mehr von demselben wäre beobachtet worden, weil

welches nach meinem Sinne nicht geschehen ist, und ich nachgehends nicht mehr verbessern können.

S. II.

Unter den nördlichen Asterismis sind folgende 33. begriffen.

- | | |
|-------------|---|
| Fig. | |
| 114. | 1. Vrsa minor, der kleine Bär (hat 12. Sterne.) |
| 117. | 2. Vrsa major, der große Bär (73.) |
| 115. | 3. Draco, der Drache (40.) |
| 116. | 4. Cepheus, der Cepheus (51.) |
| 119. | 5. * Canes venatici, Asterion & Chara, die Jagd-Hunde, Asterion und Chara (23.) |
| 120. | 6. Bootes & 7. * Mons Moenalus, der Bärenhüter und Berg Moenalus (52.) |
| 121. | |
| 123. | 8. Corona borealis, die nördliche Krone (8.) |
| 124. | 9. Hercules, der Hercules (45.) |
| 125. | 10. * Cerberus, der Hölle-Hund. (4.) |
| 126. | 11. Lyra, die Leier (17.) |
| 127. | 12. Cygnus der Schwan. (47.) |
| 128. | 13. * Vulpecula cum anser, der Fuchs mit dem Gans. (27.) |
| 130. | 14. * Lacerta seu Stellio, die Eydere (10.) |
| 131. | 15. Cassiopea die Cassiopea (38.) |
| 145. | 16. Perseus der Perseus (46.) |
| 146. | 17. Auriga seu Erichonius, der Fuhrmann (40.) |
| 133. | 18. Serpentarius seu Ophiuchus, der Schlange-träger (42.) |
| 134. | 19. Serpens, die Schlange (20.) |
| 132. | 20. * Camelopardalus, das Cameel-Pard (32.) |
| 135. | 21. * Scutum Sobiescianum, das Sobieskisch Schild (7.) |
| 129. | 22. Sagitta der Pfeil (5.) |
| 137. | 23. Aquila, der Adler (23.) |
| 138. | 24. Antinous oder Ganymedes (19.) |
| 139. | 25. Equuleus, das kleine Pferd (6.) |

26. Del

	Fig.
26. Delphinus der Delphin (14.)	136.
27. Pegasus, das Musen-Pferd (37.)	140.
28. Andromeda (46.)	141.
29. Triangulum majus, der grosse Triangel (9.)	142.
30. * Triangulum minus, der kleine Triangel (3.)	143.
31. Coma Berenices, die Haare der Berenices (21.)	122.
32. * Lynx seu Tygris, der Luchs oder das Tiger-Thier (19.)	147.
33. * Leo minor, der kleine Löwe (18.)	118.

§. 12.

Diese erst-berührte 33. Asterismi mit ihren 354. Sternen, sind in unsern nördlichen Ländern alle sichtbar; wobei zu merken, daß die mit einem Sterne (*) bezeichnete Sydera, neue, von dem Hevelio formirte Stern-Bilder seyn.

§. 13.

In dem Zodiaco (Cap. 24. §. 7.) sind nach- gesetzte Constellationes enthalten.	Fig.
1. Aries, der Widder (27.)	148.
2. Taurus, der Stier (51.)	149.
3. Gemini, der Zwillinge (38.)	150.
4. Cancer, der Krebs (29.)	151.
5. Leo, der Löwe (46.)	152.
6. Virgo, die Jungfer (50.)	153.
7. Libra, die Waage (20.)	154.
8. Scorpius, der Scorpion (37.)	155.
9. Sagittarius, der Schütze (43.)	156.
10. Capricornus, der Stein-Bock (29.)	157.
11. Aquarius der Wassermann (48.)	158.
12. Pisces, die Fische (39.)	159.

§. 14.

Diese Asterismos nebst ihren 457. Sternen,
sehen

sehen wir in unsern Landen ebenfalls alle, bis auf einige in dem Scorpion und Schützen.

S. 15.

- Gegen Süden, oder unter dem Zodiaco, stehen folgende 31. Asterismi:
- | | |
|-----------|---|
| Fig. 160. | 1. Cetus, der Walfisch (45.) |
| 164. | 2. Orion der Orion (62.) |
| 161. | 3. Eridanus der Fluß Eridanus (56.) |
| 165. | 4. Lepus, der Hasse (16.) |
| 162. | 5. Canis major, der grosse Hund (21.) |
| 167. | 6. * Monoceros, das Einhorn (19.) |
| 166. | 7. Canis minor seu canicula, der kleine Hund (13.) |
| 163. | 8. Columba, die Taube (10.) |
| 178. | 9. Argo navis, das Schiff (48.) |
| 179. | 10. Robur Caroli, die Carls-Eiche (12.) |
| 168. | 11. Hydra, die Wasser-Schlange (34.) |
| 170. | 12. Crater, das Gefäße (10.) |
| 171. | 13. Corvus, der Rabe (8.) |
| 172. | 14. Centaurus & Crux, der Centaurus und das Creuz (35.) |
| 169. | 15. * Sextans Vranix, (12.) |
| 173. | 16. Lupus, der Wolf (23.) |
| 177. | 17. Ara seu Thuribulum, der Altar (9.) |
| 176. | 18. Corona australis, die Süder-Crone (12.) |
| 184. | 19. Piscis austrinus seu notius, der südliche Fisch (17.) |
| 186. | 20. Grus, der Kranich (13.) |
| 185. | 21. Phoenix, (13.) |
| 187. | 22. Indus der Indianer (12.) |
| 189. | 23. Pavo der Pfau (14.) |
| 175. | 24. Apus seu Avis indica, der Indianische Vogel (11.) |
| 180. | 25. Musca seu Apis, die Fliege oder die Biene (4.) |
| | 26. Cha- |

26. Chamaeleon (10.)	Fig. 183.
27. Triangulum australe, der südliche Triangel (5.)	174.
28. Piscis volans, der fliegende Fisch (8.)	181.
29. Dorado, oder Xiphias (6.)	182.
30. Toucan, die Americanische Gans (9.)	188.
31. Hydrus (10.)	190.

Von solchen mittägigen Constellationibus, welche zusammen 577. Sterne begreifen, kriegen wir bey uns, nur die ersten 16. nebst der 19ten, theils ganz, theils nur etliche Sterne davon, die übrigen aber gar nicht zu Gesichte, wie man aus der Betrachtung des Globi beurtheilen kan

S. 16.

Man muß aber nicht meinen; als ob außer den bißhero erzählten Sternen, sonst keine mehr am Himmel anzutreffen wären. Denn nächst dem daß die so genandte Galaxia oder Milch-Straße (Cap. 74. S. 13.) aus einer unaussprechlichen Menge dererselbigen bestehet, die sich wie sehr viele andere, nur bloß durch die Tubos einigermaßen erkennen lassen: so giebt es noch hier und dar, verschiedene unförmliche Sterne, welche von den Alten stellæ informes oder Sporades genennet worden; indem sie nicht von den Asterismis eingeschlossen, sondern von ihnen abgesondert seyn; aus deren mehrestem Theile, die sich vor dessen am Himmel befunden, Kepler, Bartschius, Hallejus und Hevelius, ihre neuen Stern-Bilder formiret haben.

S. 17.

Einige Auctores, als Schüller, Weigel und Schickard, haben zwar die Heydnischen und andere Namen der Gestirne, in Christliche, oder wie

wie Weigel gethan, in die Wappen vornehmer Potentaten verwandelt wollen; allein weil dergleichen Veränderungen eine grosse Verwirrung in der Astronomie verursachte, und dem Christenthum aus solcher vermeinten Andacht, gar ein schlechter Nutzen zuwachsen könnte: so haben ihre Vorschläge noch nirgends Beifall gefunden.

§. 18.

Viel erspriesslicher ist die Bemühung deterselbigen gewesen, welche die Asterismos, mit ihren zugehörigen Sternen und deren wahren Stande am Himmel, auf dem Papier vorgestellt, um sie desto deutlicher zu erkennen und von einander unterscheiden zu lernen. Hierunter verstehet man die so genandten Plani-oder Hemisphæria coelestia; die Coniglobia; die Globos coelestes selber, und die mappas coelestes oder Himmels-Charten, worauf die Asterismi in verschiedenen Tabellen, abgezeichnet seyn.

§. 19.

Die Plani-oder Hemisphæria betreffend, so muß ich den Anfängern und Liebhabern der Astronomie, diejenigen darum vor andern recommendiren, welche der allhiesige fleißige und berühmte Professor Matheseos, Herr Johann Gabriel Doppelmajer, neulich unter dem Verlage des Kayserlichen Geographi Herrn Homanns, auf 2 grossen Regal-Bögen heraus gegeben; indem sie nicht nur auf das Jahr 1730. gerichtet seyn: sondern auch alle Asterismos Hevelii (§. 9.) in sich fassen.

§. 20.

Von den Coni-globiis, ist sonderzweise das Zimmermannische das beste, massen auch die He-

Hevelianischen Asterismi darauf stehen. Er hat es nebst einer Beschreibung, An. 1692. an das Licht gestellt.

§. 21.

Wer sich einen richtigen Globum Coelestem oder Himmels-Kugel zulegen will, der kan sie nebst der darzu gehörigem Erd-Kugel, von 6 bis 18. Zoll im Diametro, bey Gerhard Valcken in Amsterdam antreffen. Die Asterismi, sind von dem berühmten Mathematico zu Cassel, Herrn Doctor Zumbach, aus dem Catalogo fixarum Hevelii darauf getragen, auch sonst die Structur sehr sauber. Ob man im Teutschlande bessere oder nur ihres gleichen findet, ist mir unbekant. Indessen wäre es wol möglich, daß man sie eben so gut nach machen könnte.

§. 22.

Von den übrigen mappis coelestibus überhaupt noch etwas zu gedencken, so sind freylich die Hevelianischen, in seinem Firmamento Sobiesciano die neuesten und vollkommensten, aber auch die kostbaresten. Heunt zu Tage, gebrauchen fast alle Nationes durchgängig, die Uranometriam Bayeri, die außer ihrer Beschreibung, aus 51. Kupfer-Platten, jede einen ganzen Fogen groß bestehet. Sie ist erst neulich wieder mit einer teutschen Erklärung heraus kommen: allein das Papier und die Kupfer, sind bey weitem nicht so schön mehr, als mein Exemplar der Edition von An. 1639. anzeigt.

§. 23.

Diese bißhero erwähnte Dinge, geben einen trefflichen Vorschub, wenn man die Asterismos
J
und

130 Das 37. Capitel. Von den Asterismis.

und ihre Sterne, an dem Himmel will kennen lernen. Denn wenn man die *hemisphaeria coelestia*, *Coniglobia*, die *Vranometriam Bayeri*, oder andere Astronomische mappas bey Handen hat, und es ist die Stelle eines einigen Sideris bereits am Himmel befand, so darf man sie nur dargegen halten, da es denn so gar schwer nicht fallen dürfte, auch von denen übrigen sich eine Rundschaft zu zu eignen; wie man hievon mündlich, gar leicht eine Probe ablegen könnte. Am besten lässet sich solches bewerkstelligen, wenn der Mond nicht scheint, und der Himmel in einer heitern Nacht, über und über gestirnt ist: maßen die Asterismi und ihre Sterne, alsdenn desto füglich von einander zu unterscheiden seyn. So viel muß ich hierbey erinnern, daß die *Tabulae Bayeri*, die Asterismos verkehrt fürstellen: doch darman sie bey deren Gebrauch nur vor einen Spiegel halten oder umkehren, so werden sie darinnen wie am Himmel erscheinen.

S. 24.

Zu läugnen ist nicht, daß derjenige so die Sterne bald will kennen lernen, am füglichsten dazugelangt, wenn er einen, der des Himmels kundig ist, bey sich hat, welcher sie ihm gleichsam mit Fingern zeigt: doch kan man durch Hülfe eines Globi, solches auf nachfolgende Weise ebenfalls bewerkstelligen. Man richtet erstlich den Globum nach der Polus-Höhe eines jeden Ortes, und erkundiget sich darauf an einem beliebigen Tage aus dem Calender, oder aus den *Ephemeridibus*, was vor einem Zeichen und Grade desselben, die Sonne zu Mittage stehet. Diesen Ort der Sonne bemercket man in der *Ecliptic*; führet ihn unter

de

den Mittags-Circel, und wendet oben den Zeiger des Kleinen Stunden-Circels, auf 12. Uhr. Man drehet hernach den Globum so lang herum, biß der Zeiger die erwählte Stunde weist, da man den Himmel anschauen will; da sich denn solcher eben so wie auf dem Globo präsentiren: folglich die Stelle eines jeglichen über dem Horizonte befindlichen Asterismi, zu erkennen geben wird. Man muß aber unter ihnen, schon einen bekandten haben, und zugleich wissen, daß die Sterne auf der Ober-Fläche des Globi, nicht so als wie an der hohlen Himmels-Kugel stehen: deswegen man sich nach Beschaffenheit der nördlichen oder mittägigen Sterne, entweder vor oder hinter den Globum stellen muß, wenn man sich die wahre Situation des Himmels, daran einbilden will.

Das 38. Capitel.

Von dem wahren und scheinbaren Stande der Sterne, und der daraus herfließenden Parallaxi.

§. 1.

Nachdem wir die Asterismos haben kennen lernen, so müssen wir nun auch eine Nachricht von dem Stande der darinnen befindlichen Sterne u. der übrigen himmlischen Körper einholen, maßen selbiger aus Optischen Ursachen, auf mehr als eine Art zu betrachten ist.

§. 2.

Es heist nemlich der Stand eines Sternes am Himmel, entweder Physicus oder Opticus. Situs seu locus physicus stellæ, der natürliche Stand oder Ort eines Sternes, ist derjenige Punct, worinnen das Centrum des Sternes, seine Stelle in dem Welt-Raum hat.

§. 3.

Tab. VI. Es sey in Fig. 35. A die Erd-Kugel. G H M O
Fig. 35. der ausgeholte Umfang der Sphæræ mundanæ, Q. P. S. aber ein darinn begriffener Stern, von dem ein jeder höher als der andere steht. (Cap. 74. §. 12.) Wenn wir nun setzen S wäre der Mond, der sich in seiner Bahne S I K L S um die Erde A bewegt; und wir nehmen zugleich S I K L S vor eine Fläche in dem Welt-Raum an, die den Mond S in sich hält, so ist S der Punct, welcher den natürlichen Stand des Mondes anzeigt.

§. 4.

Der locus opticus hingegen, oder der Stand eines Sternes, wie er dem Auge vorkommt, hat seine Stelle an der Fläche der Welt-Kugel, das ist, in demjenigen Puncte derselben, wo ihn das Auge hinstellet.

§. 5.

Es wird solches bald deutlicher zu fassen seyn, wenn wir sagen, daß der Locus opticus, entweder verus, oder apparens seu visus sey. Der locus opticus verus, der wahre optische Ort eines Sternes, ist der Punct an der Fläche der Welt-Kugel, worinnen der Stern dem Auge sich präsentirte, wenn es seine Stelle in dem Centro der Erden hätte.

§. 6.

§. 6.

Wess in der 35. Figur A, das Centrum der Tab. VI. Erd-Kugel B C f B, und G H M O G die Fläche der Fig. 35. Sphæræ mundanæ ist, so siehet das Auge in A, den Stern S an derselbigen in D. Oder wo der Gesichts-Strahl A S aus dem Auge A, durch den Stern S verlängert, sich an der Fläche der Welt-Kugel G H M O G in D endiget, allda ist der locus opticus verus des Sternes S.

§. 7.

Der locus opticus apparens seu visus, der wahre oder scheinbare optische Ort eines Sternes, ist derjenige Punkt an dem Umfang des Welt-Raumes, wo der Stern sich dem Auge zeigt, wenn sichs auf der Ober-Fläche der Erd-Kugel befindet.

§. 8.

Zum Beispiel: es sey das Auge auf der Erden Fig. 35. A in B oder C, der natürliche Ort des Sternes (§. 2.) aber in S. Zieheth man nun eine Linie in den Gedanken, aus dem Auge B oder C durch den Stern S, bis an die Fläche des Welt-Raumes G H M O G, nemlich B F oder C D, so reicht sie bis in D oder F, wo der locus opticus verus seu apparens, des Sternes S ist.

§. 9.

Der Unterschied zwischen dem wahren (§. 5.) und scheinbaren Orte eines Sternes, (§. 7.) heist in der Astronomie, die Parallaxis. Wenn demnach vorhero in der Fig. 35. des Mondes S, sein locus opticus verus in E und der locus opticus apparens in D oder F gewesen, so ist der Unterschied dieser beyden Stände D E oder E F, die parallaxis des Mondes S; deren Größe durch

Tab. IV. den Bogen DE oder EF des großen Circels
Fig. 35. GHMOG, oder durch den Winkel DSE oder
ESF bestimmet wird, denen hier der Winkel
BSA oder ASC gleich ist, der auch Angulus pa-
rallacticus heisset.

§. 10.

Dieser angulus parallacticus oder die paral-
laxis, ist bey einem Sterne am größten, wenn er
sich am Horizont befindet. Je höher er über selbi-
gen hinauf kommt, je kleiner wird die parallaxis,
und sie verschwindet gar, wenn der Stern just
über unserem Haupte stehet. Es sen in der 35.
Figur, der Horizon rationalis HAO (Cap. 7.
S. 4.) und X zum Beispiel, der aufgehende Mond.
Da nun dessen locus verus in O, der apparens
aber ist in W, so wird dessen parallaxis OW, oder
der Winkel W X O \equiv A X B, welcher ja grösser,
als der Winkel R T V \equiv B T A oder die paral-
laxis VR, wenn der Mond seine Stelle in T. hat.
Käme er aber gar in den Scheitel-Punct Z, da
sein locus verus und visus zugleich in G ist, mas-
sen ihn das Auge aus A und B, dahin referiret,
so erhellet aus der Linie GZA, daß er allda gar
keine parallaxin haben kan.

§. 11.

Gehet das Centrum eines Sternes auf oder
unter, so wird seine parallaxis, horizontalis ge-
nennet: da sie hingegen parallaxis altitudinis hei-
set, wenn er sich in einem Verticali, über dem
Horizont befindet. Also ist OW oder der Win-
kel B X A die parallaxis horizontalis des aufge-
henden Mondes X: und RV oder der Winkel
B A die parallaxis altitudinis, oder die paral-
laxis der Höhe des Mondes T, der in dem Ver-
ticali

ticali ZTX oder GVO über den Horizont HO stehet.

§. 12.

Je näher ein Sidus sich bey der Erden aufhält, je grösser ist dessen parallaxis am Horizont: je weiter es aber davon entfernt ist, je kleiner wird sie. Eben deswegen hat der Mond, als das nächste Sidus bey der Erden, die grösste: die Fix-Sterne im Gegentheil wegen ihrer unermässlichen Weite von der Erden (Cap. 37. §. 3.) die kleinste parallaxin horizontalem.

§. 13.

Es sey in Fig. 36. H T O der Horizont T, das Tab. VI.
Fig. 36. centrum, und A ein Punct auf der Ober-Fläche der Erden, um die sich der Mond in dem Circel CBPDC bewaget. Bey D stehet der Mond, bey E aber ein Fix-Stern am Horizont H T O. Indem nun aus dem vorhergehenden erhellet, daß der Bogen O G oder der Winkel A D T, die parallaxis horizontalis des Mondes D, und der Bogen O F, oder der Winkel A E T die horizontal-parallaxis des Fix-Sternes E ist; der Mond D auch viel näher, als der Stern E bey der Erde T stehet: so muß die parallaxis des Mondes O G, viel grösser als die parallaxis horizontalis O F des Sternes E seyn; die, weil die parallaxis der Sonne am Horizont, nach Cassini Observation, nur 10. Secunden beträgt, bey den Fix-Sternen gleichsam ganz verschwindet, oder doch gar nicht sensibel ist: da sie sonst bey dem Monde, wenn er der Erde am nächsten, wie de la Hire meinet, 2. Grad 1. Minuten und 5 Secunden beträgt.

§. 14.

Wie man aus der parallaxi horizontali, die parallaxin altitudinis (§. 11.) mit und ohne trigonometrische Rechnung finden soll: darzu habe ich in meinem Astronomischen Hand-Buche, pag. 277. und 469. Anleitung gegeben.

§. 15.

Die Parallaxis verursacht, daß die Sonne und der Mond, bey denen man es am deutlichsten verspüret, nach dem scheinbaren Stande (§. 7.) allezeit niedriger, als nach dem wahren (§. 5.) über dem Horizont stehet: Drum muß man zu ihrer scheinbaren Höhe, vorhero die parallaxin altitudinis (§. 14.) addiren, wenn man die wahre Höhe zu wissen begehret.

§. 16.

Tab. VI. Weil das Auge A, auf der Erd-Kugel T, den **Fig. 36.** Mond I nach scheinbarem Stande, über dem Horizont H T O in L, nach wahren Stande aber in K siehet; mithin K L die parallaxis altitudinis ist: so giebt die scheinbare Höhe des Mondes O L, wenn die parallaxis altitudinis K L darzu kommt, die wahre Höhe des Mondes O K. Hieher gehöret die Erinnerung, so ich dem §. 6. Cap. 23. einverleibet habe; worzu man noch den §. 18. pag. 323. meines Astronomischen Hand-Buches, referiren kan.

§. 17.

Hieraus erkennet man einiger massen, worzu die parallaxis, absonderlich bey dem Monde, in der Astronomie nuhet, massen man ohne sie, dessen wahren Stand am Himmel nicht bestimmen kan. Es kommt aber auf die parallaxin horizontalem und altitudinis nicht allein an; sondern wenn man den

den wahren locum Lunæ in seiner orbita, aus den observationibus bestimmen will, so wird noch die parallaxis der Länge und Breite (parallaxis longitudinis und latitudinis) darzu erfordert; deren Erfindung und wie man sie anwendet, aus meinem Astronomischen Hand-Buche pag. 472. zu erlernen ist.

§. 18.

Mittlerweile, kan man folgendes zur Erläuterung mercken. Es sey in Fig. 37. H F O der Horizont, E F C die Ecliptic, P deren nördlicher Polus, Z A N der Verticalis, worinnen der Mond B stehet, dessen scheinbare Höhe (§. 16.) A B über dem Horizont H F O, die parallaxis altitudinis (§. 11.) B D und die wahre Höhe A D ist. Wenn man nun durch den wahren D und den scheinbaren Stand des Mondes B, den circulum longitudinis (Cap. 14. §. 1.) P E und P G, der Ecliptic E F C aber aus dem Punct B, eine parallel B I reiset, so wird D I die parallaxis latitudinis Lunæ (der Mondsbreite) E D, (Cap. 14. §. 3. Cap. 53. §. 22.) woraus man, wie unten (Cap. 69. §. 9.) folgen soll, die latitudinem visam findet: und E G ist die parallaxis longitudinis Lunæ, (der Mondslänge) F E (Cap. 13. §. 5.)

§. 18.

Einerley Bewandniß hat es mit der parallaxi der Declination (Cap. 12. §. 5.) und der geraden Ascension (Cap. 43.) des Mondes. Denn wenn wir in der Fig. 37. E C vor den Æquator, dessen Polus P ist, und P E, P G, vor circulos declinationum (Cap. 12. §. 2.) B aber vor den locum Lunæ visum, und D vor den locum verum annehmen, so ist D I die parallaxis declinationis

§ 5

D E,

Fig. 37.

DE, und IB die parallaxis der geraden Ascension
FE.

§. 20.

Wenn es möglich wäre, daß man die parallaxin der Sterne, durch die Observationes vollkommen ausmachen könnte, so ließ sich auch ihre Weite von der Erden gar leicht, ganz richtig bestimmen. Zum Beyspiel, nach dem de la Hire, Tab. VI. ist des Monns D in Fig. 36. seine parallaxis horizontalis OG oder der Winkel A D T. 61. Minuten 5. Secunden, wenn er der Erden T am nächsten steht. (Cap. 65. §. 4.) Da nun in dem bey T rechtwinkllichten Triangel A T D, der Winkel T D A, dessen Complement zu 90. Graden, der Winkel D A T ist, nebst dem halben Diameter der Erd-Kugel A T beandt ist: so spricht man: Wie sich verhält der Sinus totus, zum Tangenten des Complements vom Winkel T D A: also verhält sich die Seite A T, oder der halbe Diameter der Erde, zur Weite D T des Monns D, vom Centro der Erden T, welche fast 56½ halbe Diametros terræ T A beträgt, jeden zu 860. Deutschen Meilen gerechnet.

§. 21.


Mehr will ich hier von der parallaxi nicht erwähnen, weil wir etwan Gelegenheit friegen dürfen, von dem übrigen anderwärts zu reden.



Das 39. Capitel.

Von dem Stande der Gestirne/ den sie durch die Refraction überkommen.

§. 1.

 Eine nützliche und wichtige Sache es in der Astronomie um die parallaxin ist: so schwer fällt es herentgegen, wenn man ihre eigentliche Größe, durch die Observationes zu bestimmen begehret. Unter andern Hindernissen, welche solches verursachen, darf die Refraction billich eine von den vornehmsten heißen: dahero wir von ihrer Beschaffenheit, hier ebenfalls einige Nachricht ertheilen müssen.

§. 2.

Es hat aber mit der Refraction oder Strahlen-Brechung, in der Astronomie folgende Bewandniß: Es sey in der 38. Figur T, die Erde Tab. VII. Fig. 38. ein Punct oder der Stand des Auges auf ihrer Ober-Fläche, H T O der Horizon rationalis, D A F E die Atmosphæra oder die grobe Luft um die Erde Z H N O Z, der Umfang der subtilen Himmels-Luft (Cap. 33. §. 5.) die sonst ætheræa genennet wird. Wenn nun zum Beispiel der Mond am Horizont H T O in O aufgethet, und es stehet jemand auf der Erden T in I, so fällt der Licht-Strahl, der aus dem Monde O gehet, nicht unmittelbar in einer geraden Linie O I in das Auge I; sondern er gehet schräge durch die subtile Luft, bis an die Atmosphæram D A F E der

Tab. VII
Fig. 38. der Erden T, wo er das Bildniß des Mondes und also auch eines jeden Sterneß, in E præsentiret. Allein, anstatt daß er sich aus E, gar biß in G, in einer geraden Linie erstrecket, so bricht er sich in dem puncto incidentiæ, oder Einfallungs-Puncte E, an gedachter groben Luft D A F E D, und kommt alsdenn erst gar von E biß zu dem Auge in I. Weil demnach der Mond oder Stern, der Auge I sich in E zeigt, so meint es, derselbig hätte seine Stelle in K, oder der Licht-Strahl gelangte aus K zu ihm; mithin siehet es den Mond in K höher über dem Horizont H T O, da er doch in der That, eine tiefere Stelle in O besizet.

§. 3.

Ich meine es soll hieraus deutlich zu beurtheilen seyn, was man unter der Refraction der Sterne versteht. Es ist nemlich selbige der Winkel K E O oder P E I, dessen Größe der Bogen K O bestimmt, der zwischen dem loco vero, oder dem wahren Stande O, und dem loco refracto, oder dem gebrochenen Orte K, enthalten ist.

§. 4.

Gleichwie die Parallaxis die Sterne niederdrückt: (Cap. 38. §. 15.) also hebt sie die Refraction höher empor, und zwar am Horizont am stärcksten. Je weiter sie über die Erden kommen, je kleiner wird die Refraction; biß endlich in dem Scheitel-Puncte der wahre und gebrochene Ort eines Sterns zusammen trifft, und gar keine Refraction statt findet.

§. 5.

Daß dieses Vorgeben sich in der That also verhalte, das siehet man in der 38. Figur; wenn man mercket, daß S ein Stern ist, der ohngefehr

br 59. Grad über den Horizont HIO steht. Tab. VII
 der Licht-Strahl aus berührtem Sterne, bricht Fig. 32.
 in C , drum siehet ihn das Auge I in R , da-
 r seine Refraction der Winkel SCR oder der
 Bogen RS , der ja viel kleiner ist als der Bogen
 HO oder der Winkel LBH , welcher seine Refra-
 ctio horizontalis (die Refraction am Horizont)
 heist: da hingegen SR , die Refractio altitudi-
 nis (die Refraction der Höhe) des Sterns S heis-
 set. Gelanget nun der Stern in den Scheitel-
 punct Z , wo sein Licht-Strahl nicht mehr als
 le vom Horizont H an, biß dahin schräge, son-
 dern in einer geraden Linie ZI , durch
 die grobe Luft in das Auge kommt, so
 ist der locus verus als der locus refractus:
 denn hat der Stern in Z , gar keine R
 dem alsdenn die Beschreibung oder Erklärung
 der Refraction (§. 3.) keine statt findet.

§. 6.

Aus der Ursache, die wir in §. 4. angeführet,
 zu schließen, daß man bey der observirten oder
 scheinbaren Höhe eines Sternes, allezeit vorher
 die Refraction abziehen: bey der Sonne und dem
 Monde aber (Cap. 38. §. 13. 15. 16.) die Paral-
 laxin noch hinzu thun muß, wenn man die wah-
 re Höhe zu wissen begehret; gleichwie ich solches in
 einem Astronomischen Hand-Buche, pag. 41.
 q. gelehret habe. Weil demnach in unserer 38.
 Figur HR , die scheinbare Höhe des Sterns S ,
 wo seine Refraction der Bogen SR ist, so wird,
 wenn man SR , von dem Bogen HR hinweg-
 nimmet, HS , die wahre Höhe des Sternes; das ist,
 wenn keine Refraction wäre, so könnte das Auge I ,
 den

den Stern in seinem Verticali Z H, in S über de
Horizont H T O erhoben sehen.

§. 7.

Die Refraction verursacht nicht nur, daß
alle Sterne früher auf und später untergehen, a
solches wahrhaftig geschieht; sondern sie ist au
Schuld daran, daß wir bey ihrem Auf- und U
tergang, an statt ihrer wahren Gestalt, nur i
bloßes Bildniß zu Gesichte kriegen.

§. 8.

Tab. VII. Der Beweis hiervon ist gar leicht. Denn m
Fig. 38. die Refraction, den Stand der Gestirne erhöh
(S. 4.) so folget es, daß die Sonne, oder e
jeder Stern, bey dem Aufgang schon im O, b
dem Untergang aber, erst in L über dem Horizo
H T O steht; da er sich doch nach wahrem Sta
de, im Aufgang noch unter dem Horizont in W
und bey dem Untergang, schon am Horizont in
befinden soll: dahero die Sterne früher auf u
später untergehen. Wenn hiernächst der Licht
Strahl O E, der wirklich aufgehenden Sonne
sich in E, und der Licht-Strahl H B, der unte
gehenden Sonne H, in B bricht: so form
ret sie allda ihr Bildniß (S. 2.) also, daß dies
das Auge I in E oder K, dergleichen in B oder
keineswegs aber die wahre Gestalt der Son
in O oder H erblicket.

§. 9.

Außer dem daß die Refraction, den angulu
parallacticum oder die parallaxin (Cap. 38. §. 9
verändert, so thut sie dieses auch, bey der Declin
tione, longitudine, latitudine, Ascensione u
descensione recta (Cap. 43.) und bey ande
Phænomenis der Sterne; wie man solches a

der 37. Figur, gar deutlich beurtheilen, und zu Tab. VI. gleich daselbst sehen kan, daß unter der Refractione Declinationis ED , der Bogen ID ; unter der Refraction der Länge FE , wenn EC die Ecliptic ist, der Bogen EG ; unter der Refractione ascensionis & descensionis rectæ FE , wenn EC den Aequatorem bedeutet, der Bogen IB verstanden wird; gestalten bey gegenwärtiger Materie in der 37. Figur, dasjenige die Refraction heisset, was wir in gedachter Figur Cap. 38. §. 18. seq. die parallaxin genennet haben.

§. 10.

Die Alten wußten nichts von der Refraction: drum ist kein Wunder, daß Hipparchus einmal das æquinoctium, in einem Tage zweymal observiret hat. Vor ohngefähr 250. Jahren, bemerckte sie Bernhard Walther, ein Nürnberger, am ersten, die hernach Tycho Brahe weiter untersucht: worzu andere Astronomi, auch das ihrige beygetragen, wie in meinem Astronomischen Hand-Buche pag. 29. zu lesen ist. Ohneachtet man aber heunt zu Tage, diese Materie weit besser ausgeforschet, so bleibt gleichwol die stets veränderliche Beschaffenheit der Luft, die Haupt-Ursache, warum man von der Refraction und Corrigirung der Astronomischen Observationen, nimmermehr wird vollständige Regeln geben können.

§. 11.

Wer sich unterdessen einer Refractions-Tabelle, vor alle Grad der Höhen, vor die Planeten und Fix-Sterne, bedienen will, der trift die beste, so sich füglich in ganz Teutschlande, oder wol weiter gebrauchen läffet, in meinem Astro-


nomi-

nomischen Hand-Buche pag. 258. an; deren Erläuterung ich daselbst pag. 41. angeführet habe.

Das 40. Capitel.

Vom Auf- und Untergang/dergleichen von der Amplitudine orbitiva und occidua der Sterne.

§. 1.

 Je himmlischen Körper verändern ihren Stand, nicht nur durch die parallaxin und Refraction, sondern auch durch die Bewegung, als wovon eben ihre mannigfaltige Erscheinungen (Phænomena) herrühren.

§. 2.

Wir verstehen aber allhier hauptsächlich, den motum primum seu communem, die erste oder gemeine Bewegung (Cap. 2. §. 2.) die wir uns also einbilden, als ob alle Sterne, vom Aufgang **O**, Fig. 39. durch oder bis zu den Mittag **E**, und **Fig. 39.** von dar bis zum Untergang **I**, und die Mitternacht **C**, bis wider zu ihrem Puncte des Aufgangs **O**, sich in 24. Stunden, um die Axin **BM** des Aequators **AOQIA**, herum dreheten (Cap. 49.)

§. 3.

Weil aber in unserer Sphæra obliqua, viele von den nördlichen Sternen, gar nicht auf und untergehen (Cap. 35. §. 3.) sondern stets über dem Horizont bleiben: (Cap. 21. §. 3.) so wird unter ihrer ersten Bewegung, derjenige Circel begriffen

Dom Auf- und Untergang der Sterne. 145

griffen, den sie aus einem gewissen Puncte L durch das hemisphærium orientale L D F und das hemisphærium occidentale F G L. (Cap. 9. §. 1.) in 24. Stunden, biß wider zu dem Puncte L beschreiben.

§. 4.

Unter den verschiedenen Phænomenis oder Erscheinungen der Gestirne, die aus der ersten, gemeinen oder täglichen Bewegung entspringen, und die wir ißt nach und nach abhandeln wollen, ist vornehmlich der Auf- und Untergang der Sterne, zu betrachten, welcher in Cardinalem und Collateralem abgetheilet wird.

§. 5.

Ortus & occasus cardinalis, auf Teutsch der Haupt-Auf- und Untergang, ist die Erscheinung und Verschwindung eines Sternes am Horizont, wo der erste Punct von den zweyen Cardinal-Zeichen (Cap. 10. §. 14.) des Widders und der Waage stehet; oder wo der Colurus æquinoctiorum (Cap. 11. §. 2.) die Ecliptic und den Æquator, am Horizont durchschneidet, daher er auch ortus & occasus æquinoctialis genennet wird.

§. 6.

Es sen in Fig. 39. B H C B der Meridianus, Tab. VII H O R I H der Horizont, A O Q I A der Æquator, Fig. 39. E O C I E die Ecliptic, und B O M, der Colurus æquinoctiorum, der die Ecliptic am östlichen Horizont, H O R in O und am westlichen Horizont H I R, in I durchschneidet; mithin durch solche Unterscheidung am Horizont, den Punct des ortus æquinoctialis O, und den Punct des occasus æquinoctialis I anzeigt. Wenn nun ein Stern,
R am

Tab. VII am östlichen Horizont in O erscheint, wo entweder
Fig. 39. der Widder, oder die Waage steht, so gehet er in dem einen cardinal-oder æquinoctial-Punct auf. Verschwindet er herentgegen am westlichen Horizont in I, so gehet er in dem andern cardinal-oder æquinoctial-Punct unter; welche beyde Puncta O und I, der Æquator A O Q I A, in der Sphæra obliqua und recta (Cap. 34. S. 3.) allezeit am Horizont berührt: dannenhero alle Sterne, die sich im Æquatore befinden, einen ortum und occasum æquinoctialem haben.

S. 7.

Der Ortus und Occasus collateralis, ist die Erscheinung und Verschwindung eines Sternes, in einem Puncte am Horizont, welcher von dem ortu und occasu æquinoctiali entweder gegen Mitternacht, oder gegen Mittag abstehet; worunter auch der ortus & occasus æstivus und hybernus, oder der Punct des Horizonts begriffen ist, wo die Sonne im Anfang des Sommers und Winters, auf und unter gehet.

S. 8.

Fig. 39. Es sey in Fig. 39. P K N X P und V T S W V die circuli diurni (Cap. 19. S. 1.) zweyer Sterne, wovon der eine in P auf, und in N unter: der andere aber in V auf und in S untergehet. Weist demnach O der ortus æquinoctialis und I der occasus æquinoctialis ist, so gehet der Stern P, vom ortu æquinoctiali O, weiter gegen Norden R. auf: und in N vom occasu æquinoctiali I, weiter gegen eben diese plagam unter. Der andere Stern V im Gegentheil, erscheint und verschwindet in S. am Horizont H R O, von O und I weiter gegen Mittag H.

S. 9.

§. 9.

Der Bogen des Horizonts, welcher zwischen den Cardinal-Puncten des Widder und der Waage, und dem ortu & occasu collaterali, eines Sternes begriffen ist, heist die amplitudo ortiva und occidua, die aus erst-erwehnten Ursachen, entweder septentrionalis oder meridionalis genennet wird, und an der Grösse einander gleich ist.

§. 10.

Solchem nach ist in unserer 39. Figur, der Tab. VII
Fig. 39. Bogen des Horizonts O P, die amplitudo ortiva, des aufgehenden Sternes O: desgleichen I N, die amplitudo occidua, des untergehenden Sternes N, und zwar in beyden Fällen septentrionalis; massen der Bogen O P und I N, sich vom ortu æquinoctiali O, und vom occasu æquinoctiali I, gegen Norden R erstrecket. Bey dem Sterne V aber ist die amplitudo ortiva O V, und occidua I S, deren Grösse einander gleich, meridionalis, weil der aufgehende Stern V und der untergehende S, seine Stelle, von dem ortu O und occasu æquinoctialis, weiter gegen Mittag H hat.

§. 11.

Wie man die amplitudinem ortivam & occiduam der Sterne, oder wie sie einige nennen, ihre distantiam vom Verticali primario (Cap. 15. §. 2.) in der Astronomie observiret, das lehret euch mein Astronomisches Hand-Buch pag. 343. wie sie aber trigonometrisch zu berechnen sey, das habe ich daselbst pag. 163. gewiesen.

§. 12.

Es ist aber zu wissen, daß die observirte amplitudo nicht die wahre, sondern nur die scheinbare

te ist; massen die refraction den wahren Punct des Auf- und Niederganges der Sterne verändert; (Cap. 40. S. 8. 9.) wie ich etwan künfftig in dem Supplemento meines Astronomischen Hand-Buches, deutlicher davon reden und zeigen werde, wie man sich hierbey wegen der erfordernden Correction zu verhalten habe, wenn man den wahren ortum & occasum, und die wahre amplitudinem, aus der observirten deduciren will.

§. 13.

Aus der amplitudine ortiva und occidua der Sterne, ist ihr Azimuthum (Cap. 15. S. 6.) ohne einige Schwierigkeit zu finden. Denn hat der Stern eine amplitudinem ortivam & occiduam septentrionalem (§. 9. 10.) so thut man zur Grösse ihres Bogens, noch einen quadranten oder 90. Grad, die Summa giebt das Azimuth vom Mittage gegen Mitternacht gezählet. Ist aber die amplitudo meridionalis, so nimmt man ihren Bogen von 90. Graden, da denn der Rest das Azimuth vom Mittage gegen Morgen oder Abend anzeigt.

§. 14.

Tab. VII
Fig. 39.

In unserer 39. Figur, sey P ein aufgehender Stern, dessen amplitudo ortiva der Bogen OP, und zwar (§. 10.) septentrionalis ist. So man nun den quadranten HO, vom Mittage H bis zum Morgen O, darzu thut, wird das Azimuth HOP, des Sterns P, vom Mittage H gegen Norden R. Also auch, wenn man des niedergehenden Sternes N, seine amplitudinem occiduam septentrionalem IN zum quadranten HI, vom Mittage H bis Abend I thut, so kriegt man sein Azimuthum HN vom Mittage H gegen Mitternacht

Dom Auf- und Untergang der Sterne. 149

nacht R. Nimmt man herentgegen die amplitu-^{Tab. VII}
dinem ortivam meridionalen O V des auf-^{Fig. 39}
henden Sternes V, vom quadranten H O, so ist H V
sein Azimuth vom Mittage H gegen Morgen O;
desgleichen, so man die amplitudinem occiduam
meridionalen IS, des untergehenden Sternes S,
vom quadranten H I abziehet, so bleibt das Azi-
muth H S vom Mittage H gegen Abend L

§. 15.

In der Astronomie wird die amplitudo or-
tiva und occidua, eben nicht sonderlich gebraucht:
bey der Schiffart hingegen, thut sie gute Dienste,
wenn man die Polus-Höhe oder die Latitudinem
zur See, und die declinationem Magnetis (die
Abweichung der Magnet-Nadel) auf dem Com-
paß erforschen will; welches wir den Liebhabern zu
gefallen, vielleicht anderwärts erklären wollen.

§. 16.

Was sonst noch zur Materie vom Auf- und
Untergang der Sterne gehöret, das wollen wir
biß in das folgende 45. Capitel versparen, indem
wir ihrer daselbst doch wieder Erwähnung thun
müssen.

Das 41. Capitel.

Von dem Poetischen Auf- und
Untergang der Gestirne; nemlich
von dem ortu & occasu acronycho,
cosmico und heliaco.

§. 1.

SUn kommen wir zu einer andern Gat-
tung vom Auf- und Untergang der Ster-
ne, der darum poeticus, der poetische

§. 9.

Doch von diesem ortu & occasu heliaco, wollen wir weiter reden, wenn wir hinten (Cap. 67.) von der Erscheinung und Verlierung der Planeten handeln.

Das 42. Capitel.

Von dem Ort und Occasu Astronomico, oder der Ascensione und Descensione.

§. 1.

Sie müssen noch von einer Art des Auf- und Unterganges Erwähnung thun, welcher der ortus & occasus astronomicus, der Astronomische Auf- und Untergang heißet.

§. 2.

Tab. VII Der ortus Astronomicus, der insgemein **Fig. 41.** Ascensio, die Aufsteigung oder das Aufsteigen genennet wird, ist derjenige Punct oder Bogen des Aequatoris, welcher mit einem gegebenen Punct des Himmels, oder Bogen der Ecliptic, durch den östlichen Horizont gehet. Es sey $H F O R H$ der Horizont, $N C F N$ die Ecliptic, $A F Q L A$ der Aequator. Da nun mit dem am östlichen Horizont $F O L$ aufgehenden Sterne K , oder dem Puncte der Ecliptic M , zugleich der Punct des Aequatoris F aufgehet; oder weil mit dem Bogen der Ecliptic $M N$ der Bogen des Aequatoris $F A$ aufgehet: so ist der Punct F oder der Bogen des Aequators $F A$ die Ascensio und der ortus Astronomicus vom Sterne K , von Puncte der Ecliptic F , und vom Bogen der Ecliptic $F N$.

§. 3. Der

§. 3.

Der Occasus Astronomicus, der auch De-Tab. VII
scensio, die Absteigung heißet, ist ein gewisser Fig. 41.
Punct L, oder Bogen AL, des Aequatoris A
LOFA, der sich mit einem gegebenen Sterne R
oder Bogen der Ecliptic MR, zu gleicher Zeit im
westlichen Horizont HLO befindet.

§. 4.

Wenn man die Größe der Ascension und De-
scension wissen will, so dienet zur Nachricht, daß
man den auf- oder untergehenden Punct des
Aequatoris, von seinem Anfang in D zählen muß.
Woferne demnach, der Punct der Ecliptic M, mit
dem Punct des Aequatoris F aufgehet, so zählt
man die Gradus des Aequatoris, vom Anfang D
biß zum Puncte F, welches die Größe von der
Ascension des Sternes oder der Sonne M ist.
Eben so, wenn mit dem puncto Eclipticæ R, der
Punct des Aequators L untergehet, so ist die An-
zahl der Grade des Aequatoris von D nach Q biß
L, die Größe der Descension.

§. 5.

Was die Größe der Ascension und Descen-
sion, von einem Bogen der Ecliptic betrifft, so ist
zu mercken, daß sie ebenfalls von dem Anfang des
Aequatoris D, biß zum Punct des Aequatoris ge-
zählet wird, der mit dem aufgehenden Puncte M
des Bogens der Ecliptic NM, oder mit dem un-
tergehenden Puncte R des Bogens der Ecliptic MR,
am horizonte ortivo HO in F, oder im occi-
dente HLO in L stehet.

§. 6.

Indessen bestimmt man diese Größe bißweilen
sch also, daß man die Grade des aufsteigenden
R 5 und

Tab. VII und absteigenden Bogens des *Aequatoris* *F A* oder
Fig. 41. *A L*, von dem Mittags-Circel *P N G* in *A*; oder
 von der nächsten cardinal-intersection an, der-
 gleichen hier die *intersectio Arietis D*, ist, bis zu
 dem Punct desjenigen Bogens zählet, der am
 Ost-Horizont in *F*, und im West-Horizont
 in *L* steht.

§. 7.

Die *Ascensio* und *Descensio* wird abgetheilet,
 1) in die *Ascensionem* und *Descensionem* lon-
 gam & brevem, und 2) in *Ascensionem* & *De-*
scensionem rectam & *obliquam*. In diesem
 Capitel, wollen wir nur von der ersten reden.

§. 8.

Ascensio & *descensio longa*, welche man
 teutsch, die lange Auf- und Absteigung nennen
 könnte, heisset diejenige, wenn der auf- und unter-
 gehende Bogen der *Ecliptic*, nicht so groß ist, als
 dessen zugehöriger *arcus æquatoris*. Wir wol-
Fig. 41. len in unserer 41. Figur sehen, *F A* sey der aufstei-
 gende Bogen der *Ecliptic*, und *E A* dessen zugehö-
 riger Bogen des *Aequatoris*, *A* aber die *interse-*
ctio cardinalis des *Aequatoris* in der Waage.
 Weil nun der aufsteigende *arcus Eclipticæ F A*
 kleiner als der *arcus æquatoris E A*, so ist *E A*
 die *Ascensio longa* des Bogens der *Ecliptic F A*.
 Eben so verhält sich mit der *Descensione longa*
A L, des *arcus Eclipticæ N R*.

§. 9.

Sie führet darum den Namen der langen
 Auf- und Absteigung, weil der Bogen des *Aequa-*
toris, mit seinem Auf- und Absteigen, eine längere
 Zeit als der *arcus Eclipticæ* zubringet, wie man
 am deutlichsten auf einem Globo sehen kan.

§. 10.

Die Ascensio & descensio brevis, die kurze auf- und Absteigung ist, wenn der auf- und absteigende Bogen der Ecliptic, den arcum des Equatoris, an der Größe übertrifft; folglich der letztere zu seinem Auf- und Absteigen, nicht so viel Zeit erfordert als der arcus Eclipticæ. Es sey MN , der aufsteigende Bogen der Ecliptic, so ist $Tab. VII$
 AL der correspondirende Bogen des Equatoris, $Fig. 41.$
und die ascensio brevis, massen MN , dem Bogen AL , an Größe zuvor gehet. Gleicher gestalt, wenn AL der niedersteigende Bogen der Ecliptic, ist NR als der Bogen des Equatoris NR , als angeregten Ursachen, die descensio brevis des Ecliptischen Bogens AL .

§. 11.

Wie man den auf- und niedergehenden Punct, wol der Ecliptic, als des Equatoris, zu jeder Zeit finden oder berechnen soll: darzu könnt ihr die Anleitung, in meinem Astronomischen Handbuche, pag. 171. seq. antreffen.

Das 43. Capitel.

Von der Ascensione und descensione recta, samt dem darzu gehörigen Medio coeli.

§. 1.

Die Ascensio recta, die gerade Aufsteigung eines Puncts der Ecliptic oder eines Sternes, ist in unserer Sphæra obliqua, (Cap. 35.) derjenige Punct des Equatoris, welcher mit dem gegebenen Puncte der Ecliptic
oder

oder einem Sterne, zu gleicher Zeit durch den Meridianum gehet. (Confer Cap. 44. §. 1.) Es
 Tab. VII. Fig. 41. A F Q L A der Equator und N C F N die Ecliptic.
 Wenn nun das punctum Eclipticæ N, oder ein Stern T, sich im Meridiano P A G O P befindet, so ist A, der Punct des Equatoris A F Q L A, die seine Stelle ebenfalls im Mittags-Circel hat. (Cap. 46. §. 5.) dessen Ascensio recta; die weil man sie von der intersectione arietis D (S. 4.) zählen muß, so viel Grad ausmache als der Bogen des Equators D Q L A, oder der Rest des Bogens A D von 360. Graden in sich hält. Im übrigen hat die Descensio recta, die gerade Absteigung, mit der Ascensione recta einerley Beschaffenheit.

§. 2.

Man kan auch sprechen, daß die Ascensio recta, ein Bogen des Equators sey, der sich von seinem Anfang, biß zu demjenigen Punct erstrecket, wo ihn der Declinations-Circel durchschneidet, der durch den gegebenen Stern, oder das punctum Eclipticæ gehet. Es sey S ein Stern, oder I die Sonne in der Ecliptic, die ihr Declinations-Circel P S I G P (Cap. 12.) und zugleich den Equatorem A F Q L A in V durchschneidet: drum ist der Bogen des Equators D Q A V, von seinem Anfang durch Q nach V herum; oder welches eben eins, der Rest des Bogens V D von 360. Graden, die Ascensio recta des Sternes S oder der Sonne I.

§. 3.

Wie man die Ascensionem rectam eines jeden Puncts der Ecliptic, trigonometrie berechnet, das

Von der Ascensione u. Descensione recta. 157

Es lehre ich in meinem Astronomischen Hand-
buche pag. 81. 84. Dasselbst weise ich auch pag.
5. wie man sie ohne Mühe, aus der Tabula As-
censionum rectarum pag. 247. erforschet. Wie
man aber die Ascensionem rectam der Planeten,
u. Fix-Sterne und der Cometen erfähret, das
könt ihr in gedachtem Buche pag. 86. 103. und
15. eine deutliche Unterweisung kriegen.

§. 4.

Mit der Ascensione und Descensione recta,
komet auch die mediatio oder das medium seu
medium coeli überein. Denn diese ist nichts an-
ders, als der Punkt der Ecliptic N, der mit ei-
nem gegebenen Sterne T, zu gleicher Zeit, in dem
Meridiano P N G O P, oder mitten am Himmel,
über der Erden H P O steht. (Cap. 46. §. 5.)

Tab. VII

Fig. 47.

§. 5.

Der gegen über unter der Erden H G O in C
entgegengesetzte Punkt, heist Imum Coeli, oder der
unterste Theil des Himmels.

§. 4.

Manchmal pfleget man den gradum oder das
Medium Aequatoris A, vor das Medium co-
eli zu nehmen, welches mit einem Sterne T, oder
dem Punkte der Ecliptic N, seine Stelle im Meridia-
no P N Q P hat: allein es heist solches vielmehr
Ascensio recta medii coeli, und eben dasjenige,
was wir (§. 12.) Ascensionem rectam genennet
haben.

§. 7.

Die erst gedachte Ascensio recta medii coeli, wird
in Astronomischen Rechnungen zur Erforschung
der Zeit, gar vielfältig gebraucht; wie hin und
her

qua, die schräge Auf- und Absteigung, eines Sternes oder Puncts der Ecliptic.

§. 5.

Es ist aber die Ascensio und Descensio obliqua nichts anders, als der Punct des Aequatoris, der sich mit einem aufgehenden Sterne oder Puncte der Ecliptic, im östlichen, und mit einem untergehenden, im westlichen Horizont befindet: hingegen nicht mit ihm zugleich, sondern früher oder später durch den Meridianum gehet.

§. 6.

Tab. VII Es sey in Fig. 43. H L O H der Horizont Z
Fig. 43. H O Z der Meridianus, E G C E die Ecliptic, A Q L A der Aequator. Gehet der Punct der Ecliptic S, oder der Stern I am östlichen Horizont H O, mit dem Puncte des Aequatoris K auf, so ist K die Ascensio obliqua, deren Größe (Cap. 42. §. 4.) der Bogen des Aequatoris B K von seinem Anfang, bis zum Puncte K bestimmt. Gehet der Punct der Ecliptic G oder der Stern V am westlichen Horizont H G O mit dem Puncte des Aequatoris L unter, so ist L oder die Größe des Bogens des Aequatoris B Q L, die descensio obliqua.

§. 7.

Wie man die Ascensionem und Descensionem obliquam, durch die Rechnung bestimmet, darzu werdet ihr die Unterweisung in meinem Astronomischen Hand-Buche pag. 92. & seqq. it. pag. 107. seq. mit Exemplis erläutert, antreffen. Schlaget zugleich in gedachtem Buche das 74. 75. 76. 77. 78. Problema auf, so werdet ihr daraus einigermaßen deren Nutzen erkennen lernen.

Das

Das 45. Capitel.

Von der Differentia Ascensionali, auch was von dem arcu diurno & nocturno der Gestirne, zu merken ist.

§. 1.

Indem wir bisshero von der Ascensione recta und obliqua geredet haben, so dürfte es leicht zu begreifen seyn, daß die Differentia ascensionalis nichts anders als der Unterschied, zwischen der geraden und schrägen Ascension ist. Will man wissen was die Differentia descensionalis bedeutet, so wird darunter die Differenz zwischen der Descensione recta & obliqua verstanden. Es pflegt aber die Benennung der letztern, in der Astronomie selten vorzukommen.

§. 2.

Um das, was wir erst gesagt haben, deutlicher zu erklären, so sey in Fig. 43. Z H O Z der Meridianus, H O L H der Horizont, A Q L A der Equator, E C G E die Ecliptic. Wenn nun darinnen der Punct S oder die Sonne, oder der Stern L, deren Declinations-Circel P S M und P I M ist, mit dem Puncte des Equatoris K, am östlichen Horizont H K O aufgehet, so giebt der Bogen des Equators B F von dessen Anfang B, biß zu F, bey der Durchschneidung des Declinations-Circels P S F M (Cap. 43, §. 2.) die gerade

Tab. VII

Fig. 43.

Tab. VII de Ascension der Sonne S und der Bogen BD
Fig. 43. die gerade Ascension des Sterns I: der Bogen des Equators BK aber, die schräge Ascension (Cap. 44. §. 5.) der Sonne S und des Sterns I. Nimmt man hierauf den Unterschied der geraden Ascension BF und der schrägen Ascension BK der Sonne S; oder den Unterschied zwischen der Ascensione recta BD und der ascensione obliqua BK des Sterns I, so wird KD die Differentia Ascensionalis des Sterns I, und KF die differentia ascensionalis der Sonne, oder des Puncts der Ecliptic S.

§. 3.

Wenn man die Größe der differentia ascensionalis, bey den Puncten der Ecliptic und den Fix-Sternen, durch die Rechnung zu erforschen verlangt, so kan es nach dem Unterrichte geschehen, welchen ich meinem Astronomischen Hand-Buche pag. 89. seq. und pag. 106. seq. einverleibet; daselbst ich auch gelehret habe, wie die Tabula differentiarum ascensionalium, vor die Puncten der Ecliptic und die Fix-Sterne, zu verfertigen ist.

§. 4.

Die Differentia ascensionalis, ist ein Hülfsmittel, wodurch man unter jeder Polus-Höhe, die Zeit des Auf- und Unterganges der Sonne und der Sterne, die Tages- und Nacht-Länge; die Verweilung der Sterne über und unter dem Horizont, und noch mehr andere Dinge erfinden kan; wie ich in dem Astronomischen Hand-Buche dargethan: und wovon ich hier den Anfängern in der Astronomie, noch eines und das andere zur Erläuterung hinzu setzen will.

§. 5.

Es kommt aber bey dieser Materie zu mercken vor, der Arcus diurnus & nocturnus, der Tag-und Nacht-Bogen, das ist: derjenige arcus Aequatoris, oder der mit dem Aequatore parallel-lauffende Bogen, welchen die Sonne oder ein Stern, mit seiner Verweilung über und unter dem Horizont beschreibt; wovon die Helfte vom Auf-oder Niedergang, biß an den Meridianum, der arcus semidiurnus und seminocturnus, der halbe Tages-und Nacht-Bogen heisset.

§. 6.

Begehret man seine Größe zu wissen, so muß man achtung geben, ob der Stern oder die Sonne, eine nördliche oder südliche Declination (Cap. 12. §. 8.) habe. Ist sie borealis, so setzet die differentiam ascensionalem zu einem Viertels-Bogen oder zu 90. Graden des Aequators: wenn sie aber australis ist, so thut sie davon; da denn die Summa und der Rest, der halbe, das duplum hingegen der ganze Tag-Bogen, und seine übrige Helfte der Nacht-Bogen ist.

§. 7.

Es sey in Fig. 44. PHQP der Meridianus, Tab. VII
HOVH der Horizont, A QBA der Aequator, Fig. 44.
EQBE die Ecliptic, Y die aufgehende Sonne, die eine nördliche Declination ZY hat, und deren Differentia Ascensionalis NZ ist. K ist ein aufgehender Stern, seine nördliche Declination KM und seine differentia ascensionalis NM. Wenn man nun die Differentiam ascensionalem NZ der Sonne Y, und die Differentiam Ascensionalem NM, des Sterns K, zu dem Viertels-

tels-Bogen des Aequators NA addirt, so wird ZA der halbe Tages-Bogen der Sonne Y , und MA der halbe Tages-Bogen des Sterns K ; das ist: wenn die Sonne Y in ihrem circulo diurno $YTCY$, die Mittags-Stelle in T , und der Stern K selbige in F erreicht hat, so muß der Grad des Aequators Z oder bey dem Sterne K der Punct desselben M , auch darinnen in A stehen.

§. 8.

Tab. VII.
Fig. 45.

In der 45. Figur, da die aufgehende Sonne Y und der Stern K eine südliche Declination ZY und KM hat, nimmt man die differentiam ascensionalem der Sonne ZN , oder des Sternes NM , von dem vierdten Theile des Aequators NA , so entspringet der halbe Tages-Bogen ZA , der Sonne Y , und MA der halbe Tages-Bogen des Sternes K , gleichwie ZQ und MQ , der arcus seminocturnus, der halbe Nachts-Bogen ist, dessen duplum den ganzen giebt. Es lässet sich dieser in der Figur nicht füglich durch Buchstaben anzeigen, maßen sich selbiger durch die Bewegung des Tages- und Nachts-Bogen verändert.

§. 9.

Weiß man der Sonne ihren halben Tages-Bogen, so erhellet daraus die Zeit, wenn sie auf- und untergehet, deßgleichen, wie lang der Tag und die Nacht ist. Wir wollen sehen, in der 44. und 45. Figur gienß die Sonne in Y auf und in V unter, ZA aber wäre der arcus semidiurnus. Da nun 15. Grad im Aequatore eine Stunde der ersten Bewegung (Cap. 9. §. 12.) betragen, so darf man nur untersuchen, wie viel deren auf die Grade des Arcus semidiurni kommen, welche die Zeit

Zeit des Untergangs bestimmen; davon das du-^{Tab. VII}
plum oder der Bogen des Equators $NAQZ$, den ^{Fig. 450}
wir hier vor den arcum diurnum annehmen, die
Tage-Länge bringt. Nimmt man aber die Zeit
des Untergangs, die im Equatore der Bogen X
 A bedeuten soll, von 12. Stunden oder der Helfte
des Equators XQZ , so bleibt der Sonnen-Auf-
gang übrig, deren duplum der arcus nocturnus
 DQN ist; worüber ich in meinem Astronomischen
Hand-Buche pag. 118. zwey Exempel berechnet
habe. Will man dieses alles nach der Sonnen-
Zeit bestimmen, so beobachte man, was ich unten
(Cap. 49. S. 14. 15.) von der Sonnen-Zeit
reden werde.

§. 10.

Will man den Auf- und Untergang eines Fix-
Sternes, auch darneben erforschen, wo er am
Himmel stehet; deßgleichen ob er sich zur gegebe-
nen Zeit über oder unter der Erden befindet: so
betriebe man mein Astronomisches Hand-Buch,
pag. 110. und 211. seq. aufzuschlagen; allwo man
alle Anleitung darzu, und pag. 499. seqq. die Art
den Auf- und Untergang zu observiren, antref-
fen wird.

§. 11.

Ubrigens, beruffe ich mich wegen der Re-
fraction, welche die Zeit des Auf- und Untergangs
der Sterne etwas verändert, auf das, was ich
oben (Cap. 40. S. 12.) gesagt, wovon ich die
Erfüllung nicht in Vergessenheit
stellen will.

Das 46. Capitel.

Von der Culmination, oder dem Transitu per Meridianum.

§. 1.

Sowol die Sonne als die Sterne, die in unserer Sphaera obliqua aufgehen, müssen vor ihrem Untergang, den Weg durch den Meridianum nehmen. Hieraus entstehet nun in der Astronomie eine besondere Redens-Art, welche Culminatio, oder der Transitus per Meridianum, der Durchgang eines Sternes durch den Meridianum, oder seine höchste Stelle am Himmel heißet.

§. 2.

Tab.
VIII.
Fig. 46.

Dieses deutlicher zu begreifen, so sey in der 46. Figur, PHQP der Meridianus, HONH der Horizont, ADQA der Aequator, EBCE die Ecliptic, S ein aufgehender Stern, und seyn circulus diurnus SGIFS, I die aufgehende Sonne, und IECI ihr circulus diurnus, D die interseccio arietis, und B das punctum der Waage, oder die interseccio librae.

§. 3.

Ist mercke man: Wenn der Stern S oder die Sonne I, am östlichen Horizont HIO aufgehet, und sie haben ihre Bewegung in dem arcu semi-diurno SG, oder IE vollbracht, so müssen sie bey G und E in den Meridianum PHQP kommen, ehe sie die andere Helfte des Tag-Bogens GN, oder EB, bis zu ihrem Untergang in R und B beschreiben.

Co

So bald sie demnach den Mittags-Circel, und darinnen die höchste Stelle am Himmel G und E erreicht, so sagt man, daß sie durch den Meridianum gehen oder culminiren, weil G oder E culmen coeli heißet. Tab. VIII. Fig. 48.

§. 4.

Wie die Zeit zu berechnen ist, wenn solches bey den Planeten und Fix-Sternen geschieht, da immittelst die Sonne solches allezeit im Mittage thut, darzu werdet ihr in meinem Astronomischen Hand-Buche pag. 160. seqq. nicht nur den Unterricht, sondern auch den Nutzen von der Culmination der Fix-Sterne: und pag. 303. seq. die Manier antreffen, wie man die Culminationes zu observiren pfleget.

§. 5.

Wenn bey der Ascensione recta (Cap. 43. Fig. 46. §. 1. und 4.) oder sonst, ein Punct des Aequatoris und der Ecliptic in den Meridianum kommt, so heißet der erste A, punctum æquatoris culminans, der culminirende Punct des Aequatoris A B Q A, und der andere E, punctum culminans Eclipticæ, der culminirende Punct der Ecliptic E B C E.

§. 6.

In meinem Astronomischen Hand-Buche, pag. 171. und 174. habe ich gelehret, wie der culminirende Punct des Aequatoris und der Ecliptic, zu jeder Zeit zu berechnen ist.

§. 7.

Hieher gehöret auch die culminatio primi puncti arietis, worunter man die Zeit verstehet, wenn täglich der erste Punct des Widder, das ist, der Anfang des Aequatoris D, bey A in den Me-

ridianum PHQP kommt. Wie man sie findet, und wozu sie nützet, davon handele ich in dem Astronomischen Hand-Buche pag. 156. seqq.

§. 8.

Wolt ihr wissen, wenn ein Fix-Stern mit der Sonne culminiret, oder durch den Meridianum gehet, so procediret nach der Anleitung meines Astronomischen Hand-Buches, pag. 153. seqq. und ihr könnt selbige leicht auch auf die culmination der Planeten mit der Sonne appliciren, wenn ihr die Ascensionem rectam der Planeten, nach der Lehre gedachten Buches pag. 86. seqq. darzu anwendet.

Das 47. Capitel.

Von der Distanz und Entfernung der Sonne und der Sterne, von dem Meridiano.

§. 1.

Wenn die Sonne oder ein Stern, sich noch außer dem Mittags-Circel befindet, so wird deren Stelle, in Ansehung des Meridiani und des Equators, die distantia oder Elongatio a Meridiano, der Abstand oder die Entfernung vom Meridiano genennet; wovon man die Grösse durch einen Bogen des Equatoris, und dessen correspondirende Zeit zu bestimmen pfleget.

§. 2.

Die Distantia a Meridiano, der Abstand vom Mittags-Circel, ist ein Bogen des Equatoris, der sich von dem Mittags-Circel, biß zu demjenigen Punct gegen Morgen oder Abend erstreckt.

streckt, wo er von dem Declinations - Circel durchschnitten wird, welcher durch die Sonne oder einen Stern geht.

§. 3.

Es sey in Fig. 47. PHQP der Meridianus, Tab. HXDH der Horizont, ARQA der Aequator, VIII. EBCE die Sonnen-Bahn, N die Sonne und Fig. 47. S ein Stern außer dem Mittage gegen Morgen R, L die Sonne und I ein Stern außer dem Mittage gegen Abend D, durch welche der Declinations-Circel PIM geht, der den Aequatorem ARQA in O und K durchschneidet. Es ist daher der Bogen desselben OA, die distantz der Sonne N oder des Sternes S, der in seinem circulo diurno SGFS steht, von dem Mittags-Circel PAM, nach vormittägiger Zeit: und auch die distantz der Sonne L und des Sternes I vom Meridiano, nach der nachmittägigen Zeit. Denn wenn zum Beispiel der Bogen des Aequators OA 30. Grad betrüge, so hätte die Sonne ihre Stelle vormittage um 10. Uhr in N, und nachmittage um 2. Uhr in L gehabt. Also auch wenn ein Stern Nachts um 10. Uhr in G culminirte (Cap. 46. §. 4. 5.) so stünde er um 8. Uhr in S, und um 12. Uhr oder um Mitternacht in I.

§. 4.

Die Elongatio a Meridiano, die Entfernung vom Mittage, (§. 7.) ist der Bogen des Aequators, der zwischen dem Mittags- und dem Declinations-Circel der Sonne, gegen Abend enthalten ist.

§. 5.

Es sey V die Sonne, die bey E zu Mittage Tab. culminiret hat, nun aber sich gegen ihren Unter- VIII. gang Fig. 47. 2 5

Tab.
VIII.

Fig. 47.

gang in D wendet. Durch ihren locum V, gehet der Declinations-Circel P V, der den Equatorem A R Q A in T durchschneidet: drum ist der Bogen des Equators A T, von der Mittags-Stelle A bis zum Declinations-Circel P V in T, die Elongatio der Sonne V vom Mittage E. Wenn also der Bogen A T $52\frac{1}{2}$ Grad im Equatore betrüge, deren 15. eine Stunde geben, so befände die Sonne sich Nachmittage um 3. Uhr 30. min. in V.

§. 6.

Besehet hierüber mein Astronomisches Hand-Buch, pag. 171. und pag. 178. seq. auch pag. 182. seqq. allwo ich gemiesen, wie dieser Bogen, das ist: so wol die Distanz als die Elongatio a Meridiano, bey der Sonne und den Fix-Sternen, mithin die wahre Tages- und Nacht-Zeit, trigonometricce berechnet wird.

§. 7.

Die Größe der Elongation eines Sternes vom Meridiano, worunter man jedesmal die Zeit des verwichenen Mittags versteht, läßt sich nicht so leicht wie bey der Sonne bestimmen; gestalten man noch zuvor, des Sternes und der Sonne ihre Ascensionem rectam im vorigen Mittage appli-eiren muß; wie in gedachtem Buche pag. 180. §. 6. zu ersehen ist. Zu besserer Deutlichkeit, setzet daselbst linea 22 nach den Worten: Zeit der Observation, noch hinzu: oder die Elongation des Sternes vom vorigen Mittage; wornächst pag. 168. lin. 17. und pag. 187. lin. 10, an statt Distanz, das Wort Elongatio stehen soll.

§. 8. Die

§. 8.

Die Distantia und Elongatio a Meridiano, heist auch sonst der Angulus ad polum, oder der Winkel, der zwischen dem Mittags- und Declinations-Circel eingeschlossen ist, und der mit dem Bogen der Distanz oder Elongation, einerley Größe hat. Zum Beispiel, wenn die Sonne (S. 5.) Nachmittag in V stehet, so ist A T, so wol ihre Distanz als Elongatio vom Meridiano E, folglich der Winkel E P V zwischen dem Bogen des Mittag-Circels P E, und dem Bogen des durch die Sonne V und den Aequatorem in T rührenden Declinations-Circel P T, der angulus ad Polum septentrionalem P, der eben so viele Gradus, als der Bogen A T hat.

Tab.

VIII.

Fig. 471

§. 9.

Wie man durch die Elongationem a Meridiano zu jeder Zeit erforschen kan, ob und wo ein Stern über oder unter der Erde stehe, das habe ich in meinem Astronomischen Hand-Buche pag. 211. seqq. gelehret.

§. 10.

Daß endlich die Distantia und Elongatio Solis a meridiano, nur Nachmittage mit einander übereinkommet, das erhellet aus dem §. 2. und . . . Vormittage hingegen ist ein Unterscheid darzwischen, weil die Distanz vom Meridiano, keinen so großen Bogen des Aequatoris, als die Elongation ausmachet, wenn die vormittägige und nachmittägige Zeit vom Mittage, nicht einerley hat.

§. 11.

Zum Beispiel, die Sonne gehet vormittage um 5 Uhr in Z auf, von dar sie in ihrer Bahn den Bogen Z E beschreiben muß, ehe sie an die Mit-

Tab.
VIII.

Fig. 47.

gang in D wendet. Durch ihren locum V, gehet der Declinations-Circel P V, der den Equatorem A R Q A in T durchschneidet: drum ist der Bogen des Equators A T, von der Mittags-Stelle A bis zum Declinations-Circel P V in T, die Elongatio der Sonne V vom Mittage E. Wenn also der Bogen A T $52\frac{1}{2}$ Grad im Equatore betrüge, deren 15. eine Stunde geben, so befände die Sonne sich Nachmittage um 3. Uhr 30. min. in V.

§. 6.

Besehet hierüber mein Astronomisches Hand-Buch, pag. 171. und pag. 178. seq. auch pag. 182. seqq. allwo ich gewiesen, wie dieser Bogen, das ist: so wol die Distanz als die Elongatio a Meridiano, bey der Sonne und den Fix-Sternen, mithin die wahre Tages- und Nacht-Zeit, trigonometrice berechnet wird.

§. 7.

Die Größe der Elongation eines Sternes vom Meridiano, worunter man jedesmal die Zeit des verwichenen Mittags versteht, läßt sich nicht so leicht wie bey der Sonne bestimmen; gestalten man noch zuvor, des Sternes und der Sonne ihre Ascensionem rectam im vorigen Mittage appliciren muß; wie in gedachtem Buche pag. 180. §. 6. zu sehen ist. Zu besserer Deutlichkeit, setzet daselbst linea 22 nach den Worten: Zeit der Observation, noch hinzu: oder die Elongation des Sternes vom vorigen Mittage; wornächst pag. 168. lin. 17. und pag. 187. lin. 10, an statt Distanz, das Wort Elongatio stehen soll.

§. 8. Die

§. 8.

Die Distantia und Elongatio a Meridiano, heist auch sonst der Angulus ad polum, oder der Winkel, der zwischen dem Mittags- und Declinations-Circel eingeschlossen ist, und der mit dem Bogen der Distanz oder Elongation, einerley Größe hat. Zum Beispiel, wenn die Sonne ^{Tab. VII.} (S. 5.) Nachmittag in V stehet, so ist A T, so ^{Fig. 471} wol ihre Distanz als Elongatio vom Meridiano E, folglich der Winkel E P V zwischen dem Bogen des Mittag-Circels P E, und dem Bogen des durch die Sonne V und den Aequatorem in T rührenden Declinations-Circel P T, der angulus ad Polum septentrionalem P, der eben so viele Gradus, als der Bogen A T hat.

§. 9.

Wie man durch die Elongationem a Meridiano zu jeder Zeit erforschen kan, ob und wo ein Stern über oder unter der Erde stehe, das habe ich in meinem Astronomischen Hand-Buche pag. 211. seqq. gelehret.

§. 10.

Daß endlich die Distantia und Elongatio Solis a meridiano, nur Nachmittage mit einander übereinkommet, das erhellet aus dem §. 2. und . . . Vormittage hingegen ist ein Unterscheid darzwischen, weil die Distanz vom Meridiano, keinen so großen Bogen des Aequatoris, als die Elongation ausmachet, wenn die vormittägige und nachmittägige Zeit vom Mittage, nicht einerley hat.

§. 11.

Zum Beispiel, die Sonne gehet vormittage um 5 Uhr in Z auf, von dar sie in ihrer Bahn den Bogen Z E beschreiben muß, ehe sie an die Mit-

Mittags-Stelle in E kommet, worzu sie eine Zeit von 7. Stunden erfordert, welche die 105. Grad des Bogens des Equators A W, als ihre Distanz vom Meridiano geben. Ihre Elongatio aber vom nächsten Mittage, den der Punct des Equators A bemercket, ist der Bogen desselben A Q W, der aus dem halben Tag-Bogen A Y vom Mittage A bis zum Puncte Y, das sind 7. Stunden oder 150. Grad: und dem ganzen Nacht-Bogen Y Q W, der 105. Grad oder 10. Stunden hat; mithin aus 17. Stunden oder 255. Graden des Equatoris bestehet.

Das 48. Capitel.

Von dem Crepusculo matutino und vespertino.

§. 1.

Seil wir bisshero von der Zeit geredet haben, die von der Bewegung der Gestirne herühret, so ist noch eine Materie übrig, die sich einiger maßen auch darzu rechnen läset, und welche das Crepusculum matutinum & vespertinum, die Morgen-Röhte, oder des Tages Anbruch, und die Abende-Demmerung genennet wird.

§. 2.

Man verstehet aber unter den Crepusculis nichts anders, als denjenigen hellen Licht-Schein am Himmel, der vor der Sonnen Aufgang, und zu Nachts nach ihrem Untergang, sich eine Zeit lang sehen läset.

Von dem Crepusculo matutino u. vespert. 173

S. 3.

So bald der Himmel zu früh, vor der Sonnen Aufgang, in dasiger Gegend, wo sie über den Horizont hervor treten wird, beginnt eine weißliche Farbe zu bekommen, so bald nimmt das Crepusculum oder diluculum matutinum seinen Anfang, und man spricht: der Tag will anbrechen, oder es fängt an zu Tagen.

S. 4.

Verschwindet herentgegen zu Nachts, nach der Sonnen Untergang, berührter heller Schein des Himmels, so höret das Crepusculum vespertinum auf; oder man sagt: die Abend-Demmerung habe sich geendiget, und die Nacht sey völlig eingetreten.

S. 5.

Der Ursprung dieses nächtlichen Lichtes am Himmel, rühret eines Theils von denen, in der Luft gebrochenen und reflectirenden oder zurück prallenden Sonnen-Strahlen her. Denn wenn zum Beispiel zu früh die Sonne noch unter der Erden stehet, und es gehet aus ihr ein Radius NH , bis an unsere Atmosphæram $H E G H$, oder diejenige grobe Luft, die den Erdboden $B I A K B$ umgiebt, so bricht er sich in H , und erstrecket sich von dar, mit seiner Berührung der Fläche der Erd-Kugel in K bis nach E , allwo er aus der Luft, deren particulas er in E helle macht, bis in das Aug B zurück prallet; wesswegen das Auge B , an dem sichtbaren Horizont $C D$, den erleuchteten Theil der Luft in E , und zugleich den Anfang des Crepusculi matutini wahrnehmen muß. Rückt die Sonne mit ihrem Strahle QL weiter herauf, so bricht er sich in K , und streicht gebrochen bis in R , wo

Tab.

VIII.

Fig. 48.

Tab. VIII. **Fig. 48.** R, wo er in das Auge B reflectirt, daß dieses das Crepusculum bey R E, höher über dem Horizont C D erblicket.

§. 6.

Eine gleiche Bewandniß, hat es mit dem crepusculovespertino oder der Abend-Demmerung; wo der Sonnen-Strahl P O in Obiſ S gebrochen, und von S wiederprallend, in das Aug B fällt, welches das Crepusculum von F biß S über dem Horizont C D ſiehet. Gelanget aber die Sonne ſo weit unter die Erde, daß ihr E trahl M G, oder der gebrochene G F, von F in das Auge B reflectirt, ſo hat das Crepusculum aus vorge-meldter Urſache, wie zu früh in E den Anfang, also hier in F ſein Ende.

§. 7.

Daß aber die Morgen-Röthe und Abend-Demmerung, nicht bloß von denen in unſerer Luft gebrochenen und zurück prallenden Sonnen-Strahlen, ſondern auch aus mehr andern Urſachen herrühre: ſolches hat der tieffſinnige Kepler in ſeiner *Astronomia Copernicana* dargethan. Nur etwas davon zu gedencken, ſo ſpricht er: daß der Körper der Sonne, auch eine Luft oder *auram ætheriam* um ſich habe, die in einer Weite von etlichen Graden, rings um ſie herum, von ihren Strahlen beleuchtet und helle gemacht werde, die uns hernach morgens und abends in das Geſichte fällt.

§. 8.

Tab. VII. **Fig. 49.** Gleichwie ſolches gar begreiflich und glaublich iſt, ſo kan man ſich ferner folgenden concept davon formiren. Es ſey in Fig. 49. H O der Horizont, worauf das Auge in F ſiehet, und H L O ſey das obere

Von den Crepusculo matutino u. Vespert. 179

Obere Hemisphaerium des Himmels, F M aber der Verticalis der im auf- und untergehen begriffenen Sonne. Wenn nun die Sonne früh vor Tages, noch unter dem Horizont H O in B steht, so reicht die um sie befindliche glänzende Luft (S. 7.) M G F I M bis an den Horizont H O in F, wo das Auge seine Stelle hat; folglich fängt alsdenn das crepusculum matutinum an, weil von demselben Augenblick an, die helle Sonnenluft, immer besser über den Horizont rückt; also, daß wenn die Sonne nach A kommt, das Segmentum davon C K D, über dem Horizont H O erscheint, und von der obern Helfte des Himmels H L O, der Raum C K D C, von der Morgen-Röthe eingenommen wird; die ihr vollständiges Ende erreicht, wenn das Centrum der Sonne in F aufgehet.

S. 9.

Gehet sie im Gegentheil bey F unter, so fängt das Crepusculum vespertinum an, und formiret den Bogen C K D, wenn die Sonne in A ist. Rückt sie tiefer hinunter in B; also, daß ihre erleuchtete Luft G F I M G, den Horizont H O und darauf das Auge in F berührt, so muß die Abend-Demmerung ein Ende nehmen.

S. 10.

Es wird demnach zu dem Anfang des Crepusculi matutini, und zum Ende des Crepusculi vespertini, eine gewisse profunditas Solis (Cap. 13. S. 3.) oder Sonnen-Tiefe erfordert. In deren Bestimmung sind die Authores nicht einig, und können auch nicht einig werden. Denn weil die Luft nicht aller Orten von einerley Beschaffenheit ist; über dieses sie die Jahres-Zeiten und anders

dere Umstände stets, ja wol täglich verändern: so ist es nicht wol möglich, diese Sonne-Tiefe, durch observationes, auf einen beständigen Terminum zu setzen.

§. 11.

Tab.
VIII.
Fig. 50.

Insgemein nimmt man vor die Sonne-Tiefe zu den Crepusculis 18. Grad an; das ist, wenn zu früh die Sonne D in ihrem Verticali Z D N. (Fig. 50.) noch 18. Grad, oder um die Weite des Bogens I D unter dem östlichen Horizont H I O stehet, so kan die um sie befindliche erleuchtete Luft (§. 7.) und ihre gebrochene Strahlen, reflectirend in unsere Atmosphæram (§. 5.) bis an den Horizont in I reichen; mithin verursacht sie dadurch den Anfang des Crepusculi matutini. (§. 3.)

§. 12.

Stehet die Sonne, wenn sie in F untergegangen, in ihrem Verticali Z G N, 18. Grad F G unter dem westlichen Horizont H F O in G, also daß die helle Luft so sie umgiebt von F immer tiefer nach N rückt, folglich ihre Strahlen nicht mehr bis in unsere Atmosphæram gebrochen und reflectirend, an den scheinbaren Horizont H F O gelangen können (§. 6.) so nimmt das Crepusculum vespertinum (§. 4.) ein Ende.

§. 13.

Es kommt dannenhero in der Astronomie auf die Zeit an, wenn das Crepusculum zu früh anfängt, und Abends aufhört. Ich habe vergessen in meinem Astronomischen Hand-Buche zu lehren, wie man solche Zeit trigonometrisch berechnet: doch will ich bedacht seyn künftig in dem Supplemento

plemento daran zu gedencken. Wer sich aber bis dahin nicht gedulden kan, und in der Trigonometrie beschlagen ist, der mercke folgendes zur Nachricht.

§. 14.

Weil in der Figura 50. der Ort der Sonne Tab. D, ihre Declination DL, und ihre Profunditas VIII. ID, zu früh beandt ist, oder beandt seyn muß; Fig. 30. und demnach in dem Triangulo obliquangulo MND, der Winkel MDN, der dem Complement der Polus-Höhe OS, nemlich der Höhe des Aequators HA gleich; ND aber das Complement der Sonnen-Tiefe DI, und DM die Distanz der Sonne D vom Polo australi M; oder wenn DP die Declinatio Solis wäre, DM das Complement der Declination DP, ist: so kan der angulus ad Polum DMN (Cap. 47. §. 8.) auch nicht verborgen bleiben. Dieser ist so groß als der Bogen des Aequators PQ und LQ, oder die Distanz der Sonne D im Aequatore L oder P, von dem Punkte der Mitternacht Q an dem Meridiano ZMQZ. Woferne man ihn in die Zeit verwandelt, so hat man die Zeit wenn der Tag anbricht, oder das Crepusculum matutinum anfängt. Der Rest solcher Zeit von 12. Stunden ist die Zeit Nachmittage, wenn das Crepusculum vespertinum aufhöret: und die heraus kommen muß, wenn man in dem Triangulo NMG, den Winkel MNG suchet.

§. 15.

Da in unsern nördlichen Ländern, die Nächte im Sommer ziemlich kurz seyn, also daß die Sonne, den 18. Grad ihrer Tiefe nicht erreicht: so folget es, daß im Sommer das Crepusculum

eine Zeit lang, die ganze Nacht durch am Himmel zu sehen ist. Diese Zeit erfähret man also: Man nimmt an dem gegebenen Orte, von der Höhe des Equators (Cap. 8. S. 9.) zum Beispiel in Nürnberg von 49. Grad 31. Minuten 53. sec. die Sonnen-Tiefe oder 18. Grad; den Rest der 22. Grade 31. min. 53. sec. sucht man in der Declinations-Tabelle (vid. Astronomisches Hand-Buch pag. 246.) so stehet darneben der 16. Grad der II und des S. So lang nun die Sonne sich in der Ecliptic, vom 16. Grad der II biß zum 16. Grade des S befindet, so lang schimmert in Nürnberg der Tag die ganze Nacht durch; welches ohngefehr vom 7. Junii, biß zum 8. Julii geschiehet.

Das 49. Capitel.

Von der wahren und mittlern Zeit; deßgleichen von der Equatione temporis, und was sonst wegen der Zeit in der Astronomie zu merken ist.

S. 1.

Nach den abgehandelten Phænomenis, die sich mit ihrer Bewegung auf die Zeit beziehen, müssen wir von der Zeit selber, noch eines und das andere auf die Bahn bringen; damit man von ihrer Beschaffenheit, und dem daraus herfließenden Nutzen, um so viel besser unterrichtet wird.

S. 2.

Es kommt aber am ersten zu bedenken für: tempus primi mobilis, die Zeit der ersten Bewegung

wegung; die nichts anders, als der tägliche Umlauf des Himmels samt den Sternen, um die Erde ist (Cap. 2. §. 3. Cap. 40. §. 2.) weswegen solche Zeit, dies *primi mobilis*, ein Tag der ersten Bewegung, oder dies *sidereus*, ein Stern-Tag heisset: wovon sich ein jeder mit dem Äquatore (Cap. 19. §. 3.) in 24. gleichen Stunden, um die Erde zu drehen scheint.

§. 3.

Wir setzen es sey in Fig. 51. A V Q A der ^{Tab.} Äquator, D G D der ^{VIII.} *circulus diurnus* eines Sternes D, und P H O P der Meridianus. Indem ^{Fig. 51.} der Stern D, der mit dem correspondirenden Punkte des Äquators A in dem Meridiano P H P steht, sich von der Mittags-Stelle nach Mitternacht G, und von dar bis wieder in den Meridianum in D bewege, so drehet sich zu gleicher Zeit der Punct des Äquatoris A. von A nach Q und von dar nach A, wo er nebst dem Sterne D, in 24. Stunden wieder anlanget.

§. 4.

Weil demnach der Äquator 360. Grade hat, (Cap. 9. §. 12.) die innerhalb 24. Stunden insgesamt durch den Meridianum gehen, so folget es daß 15. Grade im Äquatore, eine Stunde der ersten Bewegung betragen: und man erkennet zugleich daraus, daß die Zeit der ersten Bewegung, in dem Äquatore abgemessen wird. Wie man aber eines jeden Bogens des Äquators, seine zugehörige Zeit erfahren, oder diese in jene, durch besondere Tabellen verwandeln soll, das lehret euch mein Astronomisches Hand-Buch, pag. 99. seq.

§. 5.

Die andere Art der Zeit, so man zu merken hat, heist *tempus Solare*, die Sonnen-Zeit, wovon der dies *Solaris*, oder ein Sonnen-Tag, seinen Namen hat. Es ist aber ein Sonnen-Tag, oder wie man ihn sonst nennet, der dies *civilis*, ein Bürgerlicher Tag, diejenige Zeit, worinnen mit der scheinbaren Herumdrehung des Himmels, alle Puncten des *Aequators*, und darzu noch derjenige kleine Bogen desselben, durch den Mittag's-Circel gehet, welcher der Bewegung der Sonne zugehört, die sie mittlerweile nach ihrem scheinbaren Lauffe in der *Ecliptic* (Cap. 54. §. 17.) gegen Morgen vollführet hat, als sie von dem *Meridiano* biß wider zu ihm, gegangen ist.

§. 6.

Tab:
VIII.
Fig. 51.

Es sey in Fig. 51. *N V M F N* die *Ecliptic*, und darinnen *N* der erste Punct des \mathcal{Z} , *A V Q A* der *Aequator* und *P H Q P* der *Meridianus*. Ist wol-
len wir sehen, die Sonne stünde zu Mittage in *N*, und es culminirte zugleich der Punct des *Aequators* *A*. Nun drehet sich zwar der *Aequator* in 24. Stunden von *A* nach *Q* und *V* biß *A* herum; allein, weil immittelst die Sonne nach ihrer scheinbaren Bewegung in der *Ecliptic*, ohngefähr 1. Grad weiter gegen Morgen *V* fortgerückt ist, so befindet sie sich den folgenden Tag, nicht mehr in *N*, sondern in *L*: und es ist also mit dem Bogen der *Ecliptic* *N L*, auch der Bogen des *Aequators* *A I*, außer seiner völligen Revolution, durch den *Meridianum* *P H Q P* gegangen.

§. 7.

Dieser kleine Bogen der *Ecliptic*, der *motus diurnus Solis*, die tägliche Bewegung der Sonne
in

in der Ecliptic heißet, (Cap. 54. §. 17.) ist nicht nur veränderlich, sondern er hat auch mit dem correspondirenden arcu *Æquatoris*, nicht einerley Größe, wenn man schon der Sonne eine gleiche Bewegung zulegte. Hieran ist theils die obliquitas *Eclipticæ*, theils die veränderliche distanz der Sonne von der Erden schuld, die den scheinbaren Lauf derselben, im Sommer langsamer als im Winter machet. Wenn denn hieraus folget, daß die Tag-Bögen des *Æquators*, mit den Tag-Bögen der *Ecliptic*, nicht allezeit überein kommen: so muß auch folgen, daß die Sonnen-Tage einander nicht gleich seyn können.

§. 8.

Hierüber nur eine wenige Erklärung zu geben, Tab. so sey in Fig. 51. N L, die tägliche scheinbare Bewegung der Sonne im Steinbock 61. Min. 10. ^{VIII.} Fig. 51, sec. V N aber ein quadrant oder 90. Grad der *Ecliptic*: drum ist der Bogen V L 88. Grad 58. min. 50. sec. Des Punkts L als des 1. Gr. 1. min. 10. sec. 7 seine *Ascensio recta*, vom V nach Q biß I, ist 271. Grad 6. min. 42. sec. (vid. *Astronomisches Hand-Buch* pag. 85.) folglich der Rest zu 360. Graden, der Bogen des *Æquators* I V 88. Grad 53. min. 18. sec; mithin das Complement zu 90. Gr. der Bogen A I, 1. Grad 6. min. 42. sec. Hält man ist die Größe der Bögen gegen einander, so siehet man, daß N L kleiner als A I und L V kleiner als I V, ob gleich der Bogen V N und V A, einerley Größe hat. Wolte man schon eine gleiche Bewegung der Sonne, und nach selbiger, den Bogen N L, 59. min. 8. sec. statuiren, so würde man dessen ohnerachtet, einen Unterschied der Bögen antreffen.

§. 9.

Solchem nach, sind die Sonnen-Tage und ihre Stunden, der Größe nach stets von einander unterschieden. Da auch die Sonne sich bald langsamer, bald geschwinder bewege (Cap. 54. §. 18.) und ihre Bahn mit dem Äquatore einen schrägen Winkel machet (Cap. 32. §. 1. 2.) so wird sich aus dem vorhergehenden leicht schließen lassen, daß sie den Meridianum, nicht stets zu einerley Zeit erreicht.

§. 10.

Diese veränderliche und ungleiche Sonnen-Zeit, nennet man in der Astronomie, das *tempus verum seu apparens*, die wahre, scheinbare oder erscheinende Zeit, weil sie sich nach dem wahren, das ist, bald langsamern, bald geschwindern Lauffe der Sonne richtet, wie er wirklich an dem Himmel erscheinet.

§. 11.

Woferne sie in unserm Auge, eine durchgängige Gleichheit beobachtete, so würde man sie zu den himmlischen Bewegungen, die sich nicht auf der Sonnen Lauf beziehen, mit erwünschten Nutzen anwenden können. Da aber die Unmöglichkeit im Wege stehet, so sahen sich die Astronomi genöthiget eine andere Zeit auszusinnen, die sich zur Vollführung ihrer Absicht, gebrauchen ließ.

§. 12.

Sie bildeten sich nemlich ein oder fingirten, (Cap. 54. §. 20.) die Sonne verrichtete ihre tägliche Revolution also um die Erde, daß von einer Culmination (Cap. 46.) bis zur andern, zugleich der ganze Äquator, und noch ein Bogen desselben von 59. min. 8. sec. 20. tert. durch-

den

Von der wahren und mittlern Zeit. 183

den Meridianum gienge. Indem nun nach der gleichen Bewegung, der dem Aequatori anhängige kleine Bogen, stets einerley Größe behält: so müssen alle davon herrührende Tage und ihre Stunden, einander ebenfalls gleich seyn.

§. 13.

Ein solcher Tag, heist dies Solaris medius seu æqualis, der mittlere oder gleiche Sonnen-Tag: und die Zeit, die aus angeregter erdichteten Bewegung entspringet, wird tempus solare æquale seu medium, die gleiche oder mittlere Sonnen-Zeit genennet.

§. 14.

Sie ist größer als die Zeit der ersten Bewegung; (§. 2.) oder es übertrifft ein dies medius Solaris, einen diem primi mobilis, um so viel, als die obigen 59. min. 8. sec. 20. tert. (§. 12.) nach der Zeit der ersten Bewegung (§. 4.) austragen, nemlich um 3. min. 56. sec. 33. tertien: deswegen eine hora solaris media, um 9. sec. 51. tertien, größer als eine hora primi mobilis ist, maßen dieser in dem Aequatore 15. Grad: jener aber 15. Gr. 2. min. 28. sec. correspondiren.

§. 15.

Wie man die Grade des Aequatoris, in solche mittlere Sonnen-Zeit, & vice versa; oder die Sonnen-Stunden in horas primi mobilis, und diese in horas solares verwandeln soll, das wird auch das Astronomische Hand-Buch pag. 100. seq. lehren.

§. 16.

Der Unterscheid zwischen der wahren (§. 10.) und mittlern Zeit (§. 13.) heist bey den Astronomis: æquatio temporis, die Vergleichung der

Zeit. Selbige giebt uns diejenige Zahl zu erkennen, wieviel man nach der mittlern oder gleichen Zeit zählen müsse, wenn die Sonne nach scheinbarer Zeit, den Meridianum erreicht.

§. 17.

Was man an dem Himmel observiret, das ereignet sich allda nach der scheinbaren oder wahren Zeit. Will man nun solche observationes mit den Astronomischen Tabellen conferiren, die man nicht anderst als nach der mittlern Zeit verfertigen kan: so muß man vorhero die observirte scheinbare Zeit, in die mittlere verkehren, welches sich nicht anderst, als durch die æquationem temporis bewerkstelligen läset.

§. 18.

Tab. VII. Fig. 51. Mit Bestimmung der Größe der Æquation, hat es folgende Verwandniß. Es sey in Fig. 51. N V M N die Ecliptic, A V Q A der Æquator, B P ein Bogen des Meridiani. Nun mercket: wenn euch die longitudo Solis vera V M N B, oder der wahre Ort der Sonne B in der Ecliptic gegeben ist, so suchet dessen Ascensionem rectam V Q A F (Cap. 43. §. 3.) welche der Punct des Æquators F ist, der mit der Sonne B zugleich durch den Meridianum P B gehet. Davon nehmet die mittlere Länge der Sonne V M N R, welcher im Æquatore, der Bogen V Q A S gleich ist, so restirt der Bogen des Æquators S F; der, wenn man ihn in solarische Zeit (§. 15.) verwandelt, die æquationem temporis additivam giebt. Das ist, wenn die wahre Zeit des Mittags F B bekannt ist, und man will die mittlere S R wissen, so addirt man die æquation S F, zu der ersten F B. Hat man hingegen den mittlern Mittag S R, und will den

den wahren FB daraus machen, so muß man die æquation SF davon abziehen, alsdenn kriegt man in beeden Fällen, die verlangte Zeit.

S. 19.

Ist die longitudo Solis media VMB , Tab. oder deren correspondirender Bogen im Æqua-^{VIII.} tore $VQAT$, grösser als die Ascensio recta VQ Fig. 51. AF des wahren loci Solis B , so nimmt man diese von jener. Was übrig bleibt, nemlich der in solarische Zeit verkehrte Bogen des æquators TF , ist die æquatio temporis subtractiva: selbige nimmt man vom wahren Mittage FB , wenn man den mittlern TV zu wissen begehret: oder man addirt sie zum mittlern Mittage TV , wenn der wahre FB heraus kommen soll.

S. 20.

In meinem Astronomischen Hand-Buche, treft ihr pag. 269. seqq. eine tabulam æquationis temporis an, die vor alle Grade der Ecliptic auf dergleichen Art berechnet ist: und woraus ihr nach der Lehre des 56. Problematis, pag. 124. seqq. die æquationem temporis, vor jedem Puncte der Ecliptic, ohne einige Mühe richtig finden könnet.

S. 21.

Aus dem, was ich in dem S. 18. 19. gesagt, lästet sich deutlich beurtheilen, daß die wahre und scheinbare Zeit, stets von einander unterschieden ist: außer alsdenn nicht, wenn die Ascensio recta $VQAF$, der longitudini mediæ Solis VMB Tab. B , die im Æquatore so groß als der Bogen VQ ,^{VIII.} AF , gleich ist. Denn alsdenn stehet die Sonne B , Fig. 51. nach der wahren und scheinbaren Zeit, zugleich im Meridiano PB .

§. 22.

Dieses ereignet sich das Jahr über viermal, nemlich 1) ohngefähr den 15. April, wenn der verus locus Solis bey dem 25. Grad V: 2) den 16. Jun. bey dem 25. Gr. S: 3) den 31. Augusti, bey dem 7. Gr. n: und 4) den 24. Decembr. bey dem 2. Grad Z ist; wornachst der größte Unterschied der beyden Zeiten, sich um den 1. November bey dem 8. Grad m, und der kleinste, um den 14. May bey dem 23. Grad S ereignet; da sie im ersten Fall 16. min. 23. sec. und im andern 4. minut. 10. sec. beträgt.

§. 23.

Das tempus solare verum (§. 10.) zeigt eine richtig verfertigte Sonnen-Uhr; wiewol zu früh und abends, die Refraction (Cap. 39. §. 4.) einige Veränderung darinnen verursacht. Das tempus solare medium aber (§. 13.) weist eine nach der mittlern Bewegung der Sonne zubereitete Perpendicul-Uhr. Wenn nun diese stets gleich läuft, und man betrachtet sie, wenn die Sonne den wahren Mittag machet, so wird ihr Minuten- und Secunden-Zeiger, allezeit die æquationem temporis zu erkennen geben; das ist, sie wird die Zeit bestimmen, um wieviel der wahre Mittag sich eher oder später (§. 9.) als der mittlere einstellt.

§. 24.

Wie man aber die Perpendicul-Uhr zubereiten muß, daß sie solches præstiret, und was sonst von dieser Materie, in der Praxi astronomica zu beobachten ist: das werdet ihr in meinem Astronomischen Hand-Buche, pag. 130. seqq. antreffen, allwo ich ausführlich davon gehandelt habe.

§. 25.

Indem wir jetzt hinlängliche Nachricht von der Zeit eingezogen haben, so muß man ferner melden, wenn sie täglich ihren Anfang nimmt. Die Astronomi haben hierzu den Augenblick erwählet, da die Sonne in dem Meridiano stehet. So bald sie demnach darinnen angelanget; welchen Augenblick oder Anfang der Astronomischen Zeit, sie null oder nullum nennen, und mit (o) schreiben, so bald fangen sie auch an die Tages-Stunden, von 1. bis 24. das ist, von dem gegenwärtigen bis auf den nachfolgenden Mittag fort zu zählen, daß die 12te Stunde auf die Mitternacht, und die 24ste auf den folgenden Mittag kommt.

§. 26.

In dem gemeinen Leben, braucht man die sogenannte Kleinuhr, oder die Europæischen Stunden, deren zwar auch 24. auf Tag und Nacht gehen: allein man pfleget nur 12. Stunden von Mitternacht bis auf den Mittag, und 12. Stunden, vom Mittage bis auf Mitternacht zu zählen.

§. 27.

Hieraus ergiebt sich, daß die Europæischen Stunden mit den Astronomischen (§. 25.) nur Nachmittage übereinkommen. Um aber zu erfahren, wie viel die vormittägige Europæische oder gemeine Stunden, Astronomische geben; oder wie man diese in jene verwandeln soll, davon merck die Nachricht.

§. 28.

Nehmet von der Astronomischen Zeit, wenn sie über 12. Stunden beträgt, allezeit 12. Stunden hinweg, so bleiben die Europæischen Stunden
des

ter sie die aus den Observationibus vor wahr angenommene Sätze, oder die Theoricas Planetarum verstehen, wornach die Bewegungen der Planeten, und die Ursachen derselbigen sich erklären lassen.

§. 3.

Es sind aber drey solche Hypothesen oder Systemata beſtand. Nicht als ob es würcklich deren drey gebe; sondern es sind nur gleichsam dreyerley Secten unter den Astronomis entstanden, wovon sich jede ein besonderes Systema mundi, zum Grunde ihrer Meynung erwähnt hat.

§. 4.

Das 1) ist Systema mundi Ptolemaicum. Das 2) Systema mundi Tychonicum, und das dritte, Systema mundi Copernicanum; worzu einige das Systema mundi Semi-Tychonicum, oder das vierdte rechnen wollen.

§. 5.

Das 1) als das Systema Ptolemaicum, das Ptolemaische Welt-Gebäude, hat seinen Namen von dem Claudio Ptolemæo, einem aus Königlichem Geblüte entsprossenen Astronomo, der um das Jahr Christi 130. zu Alexandria in Egypten observiret hat. Es wird auch Pythagoricum, von dem Philosopho Pythagoras genennet, der ohngefähr 500. Jahre vor Christi Geburt gelebet. Mit diesem statuirte Ptolemæus, unsere Erd-Kugel sey, wie aus der 52. Figur erhellet, das Centrum des Welt-Gebäudes, um die sich 1) der Mond, 2) der Mercurius, 3) die Venus, 4) die Sonne, 5) der Mars, 6) der Jupiter, 7) der Saturnus, und endlich 8) die Fix-Sterne, in 24. Stunden von Morgen gegen Abend herum dreh-

Tab.
VIII.
Fig. 52.

drehen. Dergleichen Meynung hat unter den Astronomis, fast biß auf den Tychonem, theils einen völligen, theils einen ziemlichen Beyfall gefunden. Da man aber heunt zu Tage vollkommen überzeugt worden, daß sie der Natur und Vernunft ganz entgegen sey: (Cap. 74. §. 15. 16.) also ist man auch durchgehends davon abgewichen, weswegen wir von ihr weiter nichts auf die Bahn bringen mögen.

§. 6.

Was das Systema mundi Tychonicum, das Tychonische Welt-Gebäude anbelanget, so rühret es von dem Namen seines Erfinders her, der Tycho de Brahe geheißen, auch ein vornehmer Dänischer Edelmann gewesen, und An. 1664. geboren worden ist. Er glaubte, die Erde stünde in dem Mittel-Puncte der Welt unbeweglich: und bildete sich ein, als ob sich um selbige der Mond und die Sonne, um diese aber der Mercurius, die Venus, der Mars, Jupiter und Saturnus, nebst der Sphæra fixarum oder den Fix-Sternen, in 24. Stunden von Morgen gegen Abend bewegte; wie aus der 53. Figur zu ersehen ist.

Tab. VIII.

Fig. 53.

§. 7.

Dem Tychonischen Systemati, haben vormals viele Astronomi Beyfall gegeben; allein seithero man die Tubos erfunden, und Kepler aus den eigenen Observationibus des Tychonis, ganz was anders heraus gebracht: so trift man heunt zu Tage wenig mehr an, die seiner Meinung anhängen.

§. 8.

Das Systema Semi-Tychonicum, oder das halb Tychonische Welt-Gebäude in etwas zu berühren.

rühren, welches der Dänische Astronomus Longomontanus angenommen: so ist es dem Tycho-
nischen bis auf den einigen Punct gleich, daß man
darinnen der Erde einen motum um ihre axin,
mithin der Sonne nur die jährliche Bewegung
um die Erde zusetzet. Daß dieses Systema schlech-
ten Benfall gefunden, solches hat die Erfahrung
dargethan.

S. 9.

Man könnte hieher noch ein anders Systema
nemlich das Semi-Tychonicum referiren, weil es
aber der berühmte Jesuite Ricciolus aufzubringen
getrachtet, so mag es eher Systema Ricciolanum
heißen. Gedachter Astronomus ließ das Tycho-
nische Systema auch wie es ist: außer daß er dafür
Tab. IX. hielt, als ob sich der Jupiter und Saturnus, um die
Fig. 54. Erde bewegte; gleichwie ich hievon einen Entwurf
in der 54. Figur gemacht habe.

Das 51. Capitel.

Von dem wahren Welt-Gebäude, oder dem Systemate Copernicano.

S. 1.

Sie hätten zwar das Systema mundi Copernicanum, das Copernicanische Welt-Gebäude, darum vor dem Tycho-
nischen abhandeln sollen, weil dessen Fundament und Ursprung, schon vor mehr als viert-
halb hundert Jahren vor Christi Geburt, von dem
Pythagorischen Philosopho Philolao gelegt,
und

und etwan ein Seculum hernach, von Aristarcho Samio, besser befestiget worden ist; indem wir aber gesonnen seyn, von diesem ausführlicher als von denen vorigen zu reden: als entschlossen wir uns, ein besonderes Capitel darzu anzuwenden.

§. 2.

Das Systema Copernicanum, das Copernicanische Welt-Gebäude, bekam seinen Namen von Nicolao Copernico, einem Canonico zu Thorn, der zu Anfang des 16. Seculi berühmt worden. Er hat die Gedanken des Philolai, von dem jährlichen Lauff der Erden um die Sonne, nebst dem, was Aristarchus von der zwiefachen Bewegung der Erde, auch von der Unbeweglichkeit der Sonne und der Fix-Sterne geglaubt, nicht nur verneuert, sondern noch besser bekräftiget; und Er ist derjenige, dem wir den größten Theil von der Erkänntniß der wahren Astronomie, zu danken haben.

§. 3.

Seine Hypothesis aber, oder sein aufgebrachtes Systema, ist also beschaffen: Er setzet wie die 55. Figur zu erkennen giebt, die Sonne bey nahe mitten in die Welt (Cap. 54. §. 3.) um die sich der Mercurius, die Venus, unsere Erde, der Mars, der Jupiter und Saturnus: um die Erde aber der Mond, stets vom Abend gegen Morgen, und zugleich jeder besonders um seine Axin bewegt: da hingegen weit über dem Saturno, die Fix-Sterne, und zwar einer immer höher als der andere, das ist, nicht an einerley Fläche (Cap. 74. §. 8. 12.) beständig wie die Sonne stille stehen. Hierzu kommen noch die von Simone Mario entdeckte 4. Satellites Jovis, (Cap. 64.) wie auch die

N

von

von Hugenio und Cassini erfundene 5. Monden des Saturni (Cap. 63.) die sich ebener maßen um den Jupiter und Saturnum, als wie der Mond um die Erde, und zugleich mit diesen Planeten, um die Sonne drehen.

§. 4.

Es wird das Systema Copernicanum, insgemein Systema mundi verum, das wahre Welt-Gebäude genennet; maßen es nicht wie das Ptolemaische und Tychonische, oder was sonst noch vor eines seyn mag, aus bloßen angenommenen Meinungen (Cap. 50. §. 2. 4.) oder erdichteten Hypothesibus bestehet: sondern es hat seinen Grund und seine wahrhafte Richtigkeit in der Natur selber; ja es bezeugen es die täglichen Observationes, daß man darinnen nichts anders statuïret, als was sich in der That also verhält, und was sich so wol durch natürliche Ursachen, als durch die Geometrischen Wahrheiten, gleichsam augenscheinlich erweisen läßet.

§. 5.

Nach der Tychonischen Hypothesi, ob sie schon, wie aus der Figur zu ersehen, der Copernicanischen ziemlich gleich kommt, ist es nimmermehr möglich von der Bewegung der Planeten, und von deren mannigfaltigen Phænomenis, eine so leichte, deutliche und natürliche Vorstellung zu thun, als es die Copernicaner, durch die ihrige bewerkstelligen können. Was man in jener erdichten, oder sich nur wider die Vernunft und die Mathematischen Beweissthümer, einbilden muß, darauf hat man in dieser gar nicht nöthig Achtung zu geben; weil man darinnen einen viel nähern und gewissern Weg hat, von allem dem
was

was sich mit den himmlischen Körpern ereignet,
Die eigentliche Ursache kund zu machen.

§. 6.

Wenn uns nicht die Zeit und das Papier gereute, so wolten wir eines und das andere von den Epicyclis und Epicycepicyclis; (Cap. 52. §. 12.) deßgleichen von den Spiral oder Schraubenförmigen Bewegungen der Planeten, und anderen wider die Natur lauffenden Dingen auf die Bahn bringen, deren sich diejenigen bedienen müssen, welche sich bemühen, den Stillstand der Erden zu behaupten. Es würde daraus die Unrichtigkeit und Unmöglichkeit des Tychonischen Welt-Gebäudes, Sonnen-Klar herfür leuchten, folglichen zugleich erhellen, daß man demselbigen nimmermehr durchgehends beypflichten könne.

§. 7.

Kurz davon zu reden, das Systema Copernicanum, ist die einige wahre Vorstellung des eigentlichen Welt-Gebäudes; oder die darinnen begriffene Ordnung der himmlischen Körper, wie sie der allweiseste und allmächtige Gott, nach seinem unerforschlichen Rath-Schluß, in der Schöpfung dahin gesetzt, daß sie ein Zeugniß seiner großen Herrlichkeit seyn, den ganzen Himmel zieren, und uns Menschen so wol zu immer besserer Erkänntniß seines allerheiligsten Wesens dienen, als auch sonst auf mancherley Arten, einen Nutzen befördern sollen.

§. 8.

Weil aber dieses Systema, den Stillstand der Sonne in dem Mittel-Punct der Welt, und den Umlauf der Erden um dieselbige zum Grunde stellet: so pflegen diejenigen, so die Hypothesin

Tychonis (Cap. 50. S. 6.) statuiren, verschiedenes und zwar vornehmlich darwider einzuwenden, wie es mit dem Inhalt der heiligen Schrift, nicht übereinstimme. Sie sprechen, wie man ja ausdrücklich darinnen lese: daß die Sonne auf und unter gehe, und an ihren Ort lauffe, daß sie wieder daselbst aufgehe (Pred. Salomo Cap. 1. S. 5.) dergleichen, daß dorten auf Josua Befehl, (Jos. 10. S. 12. seq.) die Sonne und der Mond stille gestanden; woraus dannenhero folge, daß man mit den Tychonicis den Stillstand der Erde behaupten müsse, wenn man anderst die Wahrheit der heiligen Schrift, nicht in Zweifel zu ziehen begehre. Man läugnet nicht, daß solcher Einwurf, einen ziemlichen Schein der Wichtigkeit bey sich führet, wenn man ihn dem Buchstaben nach anhört, und von der wahren Beschaffenheit der himmlischen Bewegungen keine Kunde besitzet. Daß man aber die Gewisheit der heiligen Schrift nicht läugne, ob man schon dem Copernicanischen Stillstande der Sonne, gänglich verpflichtet, das wollen wir nur mit wenigen, gegen die angeregten Schrift-Stellen darthun.

§. 9.

Es wird zwar insgemein darwider eingewendet, daß man die heilige Schrift, nur zu einem Richter in Glaubens-Sachen, und nicht zur Entscheidung physicalischer oder mathematischer Strittigkeiten annehmen solle, massen sie in denen lekttern, nur nach dem Begriff des gemeinen Mannes rede; zu dem Ende sie auch den Mond ein grosses Welt-Licht nennet, da es doch der

kör-

körperlichen Größe nach, das kleinste am ganzen Himmel ist: allein wir begehren uns dieses billigen Vortheils dennoch nicht zu bedienen, sondern wollen die gedachten Worte der Heil. Schrift, (S. 8.) gelten lassen wie sie geschrieben seyn, indem doch die Copernicanische Wahrheit daraus zu erweisen ist.

§. 10.

Es heist aber daselbst: die Sonne gehe auf und unter, und lauffe an ihren Ort, daß sie allda wieder aufgehe. Da ist denn nun zu mercken, daß das scheinbare Auf- und Niedergehen darunter verstanden werde, nach welchem dem Auge nicht anderst fürkommt, als ob die Sonne auf- und untergehe. Denn weil die Erd-Kugel sich alle 24. Stunden, vom Abend gegen Morgen, um ihre Axin oder um ihr Centrum drehet, (Cap. 54. S. 9.) so verursacht diese tägliche Revolution, daß das darauf befindliche Auge, die unbewegliche Sonne, zu früh am Ost-Horizont, und Abends in Westen erblicket.

§. 11.

Zu beßerer Deutlichkeit, sey in Figura 56. Tab. IX. A G I A die Erd-Kugel, deren Centrum T. und Fig. 56. B D H B der Himmel, oder auch das primum mobile (Cap. 2. S. 3.) ist, welches sich nach gemeinem Bahn, oder apparenter, in 24. Stunden, vom Morgen B, gegen Abend C, herum drehen soll. Nun wollen wir sehen, das Auge stünde auf der Ober-Fläche der Erden in A, und erblickte früh um 8. Uhr an dem Horizont B A C, die Sonne ben ihrem scheinbaren Aufgang gegen Osten in B. Woferne sich ist die Sonne B, Tychonice bewegte, so müste sie in einer Stunde, oder um 9. Uhr,

Tab. 1x. über dem Horizont B C, dem Auge A in Q erschei-
 nen, also daß sie von dem Meridiano A D, um
 Q D entfernt wäre. Allein, an statt daß solches
 geschieht, behält die Sonne ihre unbewegliche
 Stelle in B: hingegen drehet die Erde sich indeßen
 um etwas vom Abend C, gegen Morgen B, daß
 das Auge A in einer Stunde nach R kommt, wo
 der Horizont K R List, darüber die Sonne von
 dem Punete des Aufgangs K, in B, und dahers
 schon über der Erden erscheint, mithin von dem
 Meridiano R S, um den Bogen K B entfernt ste-
 het.

§. 12.

Hierauf gelanget das Auge, bey fortwähren-
 der Revolution der Erde, von R in 10, wo der
 Horizont M N; von 10. in 11. wo der Horizont
 O P; und von 11. in 12. oder E, wo es Mittag
 und der Horizont F D ist. Daselbst siehet es die
 Sonne B, um den Bogen F B im Meridiano E B;
 folglich, hat sie allda apparenter, ihre höchste
 Stelle am Himmel erreicht, die nach gemeiner
 hypothese, der Punct D wäre. Wenn die
 Erde ferner fortrücket, und das Auge von E nach
 1. 2. 3. biß zu 4. in G kommt, wo der Tag ein
 Ende hat, und H B der Horizont, G F aber der
 Meridianus ist, so kriegt es die Sonne zur rech-
 ten Hand am westlichen Horizont in B zu sehen;
 gleichwie sie sich alsdenn den Tychonicis in C
 zeigte: mithin vermeinte das Auge G, als ob ihm
 die Sonne in B untergienge; wie sie denn würck-
 lich eine Stunde hernach, unter dem Horizont
 V K, die Tiefe K B (Cap. 23. §. 3.) in B einen
 bat, welche ihr die Tychonici in W bestimmen.

§. 13.

S. 13.

Nach dem scheinbaren Untergang der Sonne in B, rückt das Auge mit der Erde, von G nach 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. bis I, wo Mitternacht, und der Horizont des Auges I, die Linie HC ist. Es bewege sich selbiges ferner mit der Erde, aus I in 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. bis in 8. oder A, wo die Sonne am Horizont B A C, bey ihrem vorigen Ort in B erscheinet, und allda apparenter wieder aufgehet. Solchem nach, haben wir den Copernicanischen Auf- und Untergang der Sonne, augenscheinlich erwiesen, ohne daß wir uns dadurch im geringsten gegen die Heil. Schrift versündigt hätten.

S. 14.

Eben dieses hoffen wir bey dem zweyten Einwurf zu thun, daß dorten auf Josua Befehl, die Sonne solle stille gestanden seyn, nachdem sie vorher auf Tychonische Art aufgegangen gewesen. Wir läugnen das letztere und behaupten oder vertheidigen das erste also: Josua sagte Cap. 10. S. 12. Sonne! stehe stille zu Gibeon, und Mond im Thal Ajalon. Beydes ist in der That geschehen, nemlich daß so wol die Sonne als der Mond stille gestanden. Denn die Sonne, die in dem Systemate Copernicano, allen um sie herum laufenden Planeten (S. 3.) die Bewegung giebt, (Cap. 54. S. 4.) drehet sich in 27. Tagen und etwas drüber, von Abend gegen Morgen, um ihre axin, stehet aber dabey in dem centro mundi unbeweglich, das ist, sie vollführet außer dieser gyration, keinen motum localem. So bald ihr nun Josua den Stillstand angekündigt, so bald hörte auf Gottes Zulassung der motus revolutionis auf;

auf; mithin mußte der Mond, als gleichsam ein Rad von dem großenUhrwercke der Sonne, ebenmäßig in seinem Lauff innen halten, dergleichen sich auch mit der Erde selber ereignet hat, weil sie mit unter die Zahl der Planeten (Cap. 52. S. 3.) zu rechnen ist.

§. 15.

Daß aber die Sonne zu Gibeon, und der Mond im Thal Ajalon, oder vielmehr jedes über diesen Orten stille gestanden, das muß man apparenter annehmen, wie es nemlich dem Josua, in seinen Augen vorkommen ist: sintemal erwähnte Sidera, sich über ganz andern Orten würden gezeigt haben, wenn Josua seinen Stand verändert hätte; wie aus der oben (Cap. 38. §. 9.) abgehandelten Materie von der parallaxi, deutlich zu beurtheilen ist.

§. 16.

Wir wollen hier zur Erklärung noch folgendes Tab. X. hinzu thun. Es sey F G die Ober-Fläche der Erde, und H A I, der obere sichtbare Himmel, daran die Sonne in A und der Mond in B steht. D sey Gibeon, E Ajalon, und C der Stand des Josua. Da er nun das Auge aus C nach der Sonne A und nach dem Monde B gerichtet, so hat ihm jene nothwendig über Gibeon D, und dieser über Ajalon E erscheinen müssen. Wenn er herentgegen seine Stelle von C nach c verändert hätte, würde er die Sonne nicht mehr in A über D, sondern in a über d, und den Mond nicht in B über E, sondern in b über e gesehen haben; welcher Wahrheit kein Mensch widersprechen, noch weniger behaupten kan, daß die Schrift anderst denn so zu erklären sey.

§. 17.

§. 17.

Was die übrigen Worte anbetrifft, die bey dem Josua Cap. 10. S. 13. enthalten seyn, da es heist: Also stund die Sonne mitten am Himmel, und verzog unterzugehen einen ganzen Tag: so beweisen diese die Copernicanische Lehr-Sätze ebenfalls, wenn man anderst folgende Erklärung vernünftig erwegen mag. Es wird nemlich niemand in Zweifel zu ziehen begehren, daß die Sonne an dem Orte, wo sich Josua in der Schlacht befunden, ihre Stelle in dem Auge, bereits außer dem Mittags-Circel gehabt, und sich dem vermeinten Untergang genähert. Denn eben dieses hat den Josua bewogen, der Sonne die Verweilung über dem Horizont zu befehlen, damit ihn die hereinbrechende Nacht, nicht an der Rache gegen seine Feinde verhinderte. Gleichwie nun solches aus angeregten Ursachen, und aus andern Umständen nicht zu läugnen ist: so ist der Stillstand der Sonne mitten am Himmel, nicht von ihrer Gegenwart in dem Meridiano, sondern von der Mitte des ganzen sichtbaren Copernicanischen Welt-Gebäudes, oder von dem Vniverso zu verstehen, dessen Umfang man den Himmel insgemein zu nennen pfleget, und in dessen Mittel-Punct, das Centrum der Sonne, seine unbewegliche Stelle hat.

§. 18.

Indem sie aber allda mitten am Himmel stille gestanden, und es dem allmächtigen Gott gefallen, daß er auf Josua Verlangen, ihrer Revolution um das Centrum (S. 14.) Einhalt gethan, und zwar um so viel, als von dieser centralen Herumdrehung auf einen natürlichen Tag kommt:

kommt: (Cap. 49. S. 30.) so hörte zu gleicher Zeit, so lang, der motus localis und centralis der Erde und des Mondes und aller übrigen Planeten auf: drum hat Josua den scheinbaren Untergang der Sonne (S. 10. seq.) nicht eher als nach Verfließung eines Tages beobachten können, da Gott der Sonne die Fortsetzung ihrer centralen Revolution, wider anbefohlen hat; wie man sich solches gar leicht aus der 56. Figur einbilden kan, wenn man den 11. und 12. S. wohl verstanden hat.

§. 19.

Wer ein mehrers hievon wissen, und die Erklärung der übrigen Stellen Heil. Schrift lesen will, die der Copernicanischen hypothesi entgegen zu seyn scheinen, oder sie vielmehr bekräftigen: derffindet sie in Zimmermanns Scriptura Copernizante, welche überall in teutscher Sprache um ein geringes Geld zu haben ist.

§. 20.

Damit aber auch der mathematische Beweis von dem Stillstande der Sonne, nicht außen bleibt, so wollen wir ihn bey Gelegenheit in den nachfolgenden Capiteln mit anbringen: inzwischen aber einem jeden die Freyheit laßen, hievon zu glauben was ihm beliebig ist: maßen wir uns in dergleichen Dingen, vor keinen Gesetz-Geber begehren aufzuwerffen.



Das 52. Capitel.

Von den alten und neuen Planeten überhaupt.

§. 1.

Sie Planeten, die auch Errones oder stellæ erraticæ, Irr-Sterne, genennet werden, sind diejenigen von Gott erschaffene große Welt-Cörper, die ihr Licht nicht eigen, sondern von der Sonne haben: und nichts als wie die Fix-Sterne in einerley Weite n einander stehen, auch ihre eigene Bewegung (Cap. 2. §. 8. seq.) vom Abend gegen Morgen n die Sonne haben.

§. 2.

Vor Erfindung der Fern-Gläser, hat man ren nicht mehr als 7. gezählet; deren Namen d Characters folgende seyn: 1.) Saturnus (♄) 2.) Jupiter (♃) 3. Mars (♂) 4. Sol (☉) 5.) Venus (♀) 6.) Mercurius (☿) 7.) Luna (☾.)

§. 3.

Es erkennen aber die Copernicaner, und mit ten heunt zu Tage alle verständige Astronomi, e Sonne vor keinen Planeten. Sie setzen viel ehr an ihre Stelle unsere Erd-Kugel, die bey nen Tellus oder Terra heißet, und mit dem Zei en ☉ oder ♂ geschrieben wird.

§. 4.

Diemeil man aber nach der Hand, durch die ubos noch neue Planeten entdeckt hat; nemlich e 5 Satellites ♄ (Cap. 63.) und die 4. Satel- es Jovis (Cap. 64.) so zählt man heunt zu Tage

Tage 16. Planeten; deren Ordnung, oder sie in dem wahren Welt-Gebäude anzutreffen seyn, wir in dem vorigen Capitel abgehandelt haben.

S. 5.

Sie werden insgesamt entweder in Obere und Untere: oder in Haupt- und Neben-Planeten abgetheilet. Die obern Planeten (*Planetae superiores*) sind die, so weiter als die Erde von der Sonne abstehen, nemlich der ♄ , ♃ und ♂ . Die untern Planeten (*Planetae inferiores*) sind die, welche näher als die Erde bey der Sonne seyn, nemlich die ♀ und ♂ .

S. 6.

Ein Haupt-Planete (*Planeta primarius*) wird nach der wahren oder Copernicanischen Astronomie, dersebe genennet, der sich um die stillstehende Sonne bewegt. Weil dieses nun der ♄ , ♃ und die Erde, ♀ und ♂ thun, so sind sie *planeti primarii*.

S. 7.

Ein Neben-Planete (*Planeta secundarius*) heißet derjenige, welcher sich um einen andern Planeten, und zugleich mit ihm, um die Sonne bewegt. Indem solches von den *Satellitibus Saturni* (Cap. 63.) *Jovis* (Cap. 64.) und von dem Monde (Cap. 65.) geschieht, so sind sie *planeti secundarii*.

S. 8.

Man nennet sie darum Irre-Sterne, weil gleichsam am Himmel herum irren, und sich bald bey diesem, bald bey jenem Fix-Sterne sehen lassen. Wer die letzten sich wol bekannt gemacht hat (Cap. 37. S. 23. seq.) und aus einem guten Cale

, dergleichen hiesiges Orts, Herrn Kirchs
 ronomischer Wahrsager der beste ist, oder aus
 Ephemeridibus weiß, bey was vor einem Fix-
 sterne, sich die Planeten zu gewisser Zeit aufhal-
 : Dem dürfte es gar was leichtes seyn, dieselbi-
 zu erkennen und von einander zu unterscheiden.

§. 2.

Daß sie kein eigenes Licht haben und sich vom
 end gegen Morgen bewegen, das wird sich
 den nachfolgenden Capiteln, immer besser beur-
 eilen lassen, daher wir hier ins besondere nichts
 von erwähnen wollen.

Das 53. Capitel.

Daß insgemein von der Bewe-
 gung der Planeten zu mer-
 ken ist.

§. 1.

An hat jeder Zeit dafür gehalten, als ob
 die Planeten mit ihrem Lauff, eine Cir-
 ckel-Linie beschrieben, dessen Centrum,
 außer dem Centro der Erden befände, die
 man auch deswegen circulos eccentricos (§. 10.)
 nennet. Ob nun diese Meinung schon bey
 der vermeinten Bewegung der Sonne ziemlich
 hrig schien: so that sie herentgegen bey den Pla-
 ten desto weniger gut, daher man die Epicy-
 cles und Epicycepicyclos zu Hülfe nahm, um
 die verschiedenen Ungleichheit der Bewegung, da-
 zu abzuhelffen: allein es fand sich, daß der Ca-
 s dennoch dadurch nicht gerathen wurde.

§. 2.

§. 2.

Da sich hierauf, der eines unsterblichen Kimes würdige Keplerus darüber gemacht hat, ist es ihm durch unermüdetes Nachforschen u
Tab. X. übermenschlichen Fleiß gelungen, daß er es glü
Fig. 58. lich heraus brachte, wie die Fahn, darinnen die Planeten bewegten, eine Ellipsis oder ablat
 Rundung $B D C E B$ Fig. 58. wäre, in deren ein foco oder Brenn-Puncte F , die unbewegli
 Sonne stünde, und zwar auf eine solche Art, daß die Lini FH , die aus dem centro der Sonne F , in das Centrum eines Planeten H reicht, u
 sonst Radius Vector, oder die Distanz des Planeten H von der Sonne F heisset, jedesmal ein Raum oder eine Aream, das ist, den Auschnitt der Ellipsis HFB beschreibet, der mit der Zeit Bewegung, den der Planet von B biß in H bringet, die gehörige Proportion habe.
 will so viel sagen: wie sich verhält die Zeit, worinnen ein Planet seine Orbitam $B D C E B$, durchläuft, zum ganzen Innhalt seiner Fahn: so verhält sich die Zeit, da der Planet vom B in H gehet, zum Innhalt der Area $B F H$.

§. 3.

Mit der proportion aber zwischen der distantz eines Planetæ primarii (Cap. 52. §. 6.) von der Sonne, oder eines secundarii von seinem Haupt Planeten, und zwischen der Zeit, den selbige in ihrer Revolution zubringen, hat es diese Beweismittel: daß nemlich das quadratum der Zeit der Revolution eines Planeten, mit dem cubo seiner Distanz von der Sonne, oder bey einem Neben-Planeten, von seinem primario, proportionirt ist. Wenn dabero die Zeit der Revolution

zweyer Planeten, und des einen seine Distanz von der Sonne, oder von seinem Haupt-Planeten bestand ist, so kan des andern seine Distanz, durch solche Proportion auch nicht verborgen bleiben.

§. 4.

Zum Beispiel der \odot , endiget seinen Umlauff um die Sonne (Cap. 58. §. 2.) in 687. Mercurius aber (Cap. 61. §. 6.) in 88. Tagen. Da nun die distantia media (§. 9.) des letztern von der Sonne, 4. Theile beträgt, deren der halbe Diameter des eccentrici (§. 10.) der Erde 10. hat, und man will ist die Distanz des \odot von der \odot , in solchen Theilen wissen: so darff man nur sprechen: wie sich verhält das quadratum von der Zeit des periodi Mercurii 7744. zum cubo distantiae des \odot a Sole 641: also verhält sich das quadratum Revolutionis Martis 481969. zu dem cubo 3900. der distanz des \odot von der \odot , dessen Radix 15. solcher Theile, zur Distanz des \odot von der Sonne giebt.

§. 5.

Also auch bey einem Neben-Planeten. Der erste Satelles Jovis, vollbringet seinen Lauff um den Jupiter, von dem er um $5\frac{1}{2}$ seines semi diametri entfernt ist (Cap. 64.) in 42. Stunden, der zweyte hingegen in 85. Stunden. Fragt sich nun, wie weit dieser von dem centro des Jovis abstehet? Ich antworte: wie das quadratum revolutionis primi Satellitis Jovis 1764. zum cubo seiner Distanz $44\frac{1}{2}$, also das Quadratum Revolutionis secundi satellitis 7225. zum cubo $201\frac{2}{3}$ seiner Distanz vom 4. Ziehet man aus dieser Zahl radicem cubicam, so kriegt man $2\frac{2}{3}$
oder.

oder 9. halbe Diametros Jovis, vor die Distanz des zweyten Satellitis vom Centro Jovis, gleichwie sie aus den Observationibus befunden wird.

§. 6.

Wenn ihr solcher proportion, deren Entdeckung wir dem Keplero zu danken haben, ein wenig nachdencken möget, so werdet ihr aus der gleichen Harmonie in den Bewegungen der Planeten, die Gewißheit und Richtigkeit des Copernicanischen Systematis, sehr deutlich beurtheilen können; welches nach den Tychonischen Hypothesibus, keineswegs also ordentlich heraus zu bringen ist.

§. 7.

Aber wider auf unsere Ellipsin (§. 2.) zu kommen, so heisset daselbst der Punct B, wenn ein Planeta primarius darinnen stehet, Aphelium, worinnen er am weitesten von der Sonne F entfernt ist. Statuiret man den Umlauf der Sonne, oder nimmt man die Ellipsin vor die Pahn des Monchs an, so wird erwehnter Punct B. das Apogæum der Sonne oder des Monchs, desgleichen aux und apsis summa genennet: und spricht man, wenn allda die Sonne oder der Mond, sich aufhält, daß sie Erd ferne seyn.

§. 8.

Tab. X.
Fig. 58.

In dem Punct C hingegen, wo ihr Perigæum oder apsis ima ist, sind sie Erd nahe: sonst aber heist er Perihelium, darinnen sich der nächste Abstand eines Planeten C von der Sonne F ereignet. Wobey man mercken muß, daß dieser und der folgende Punct, nicht stets an einer Stelle bleibet (Cap. 65. §. 19.) Es erhellet zugleich hieraus,

hieraus, daß die Linie BF, der weiteste Abstand eines Planeten B von der Sonne F, Tab. X.
Fig. 18. kleinisch, maxima distantia planetæ a Sole, oder auch Longitudo longior, die lange Länge; FC minima distantia, die kleinste Weite; FD herentgegen, Longitudo brevior, die kurze Länge, und die distantia media oder die mittlere Weite des Planeten von der Sonne; FE aber auch Longitudo media prima die erste mittlere Länge; FE Longitudo media secunda, die andere mittlere Länge: und der Unterschied zwischen dieser und einer langen, die Libratio des Planeten ist.

§. 9.

Die Linie BC, die aus dem Aphelio oder Apogæo B, durch das Centrum der Sonne F, bis in das Perihelium oder Perigæum C gehet, heißt linea absidum, oder der größte Diameter der Ellipsis, deren kleinern DE, man Diacentrum nennet: weßwegen das Aphelium oder Apogæum A, von dem Perihelio oder Perigæo C, abzuleit um 180. Grad entfernt seyn muß. Will man die Größe oder Länge dieser Linie wissen, die man auch axin orbitæ Planetæ majorem seu principalem heisset, und man nimmt sie in der orbita Telluris vor 100000. Theile an, (S. 4.) so kommen auf den \odot 951000. auf den \uparrow 519650. auf den \sphericalangle 152350. auf die ♀ 72400. auf den ♄ 38806. solcher Theile. Nimmt man ferner nach Cassini Rechnung, die mittlere Distanz der Sonne von der Erde (Cap. 54. S. 24.) vor 22000. halbe Erd-Diameter an, so spricht man: wie die partes absidis telluris 100000. zu diesen 22000. semidiametris terræ: also die partes absi-

Tab. X.
Fig. 18.

absidis eines jeden Planeten, zur Helfte der lineæ absidis desselben in halbe Erd-Diametris, deren duplum mit 860. Meilen multiplicirt, die Länge der absidis in teutschen Meilen giebt. Bey dem Saturno beträgt sie 359858400. Meilen, das ist in unserer 58. Fig. die Länge der Linie B C. Nimmt man mit dem Keplero die Eccentricitatem, $\frac{1}{2}$ F A oder 54207. gedachter Theile an, so begreift die Bahn des $\frac{1}{2}$ B D C E B, 1114017340. Meilen, u. der Innhalt ihres Umfangs, 114740810953200. teutsche quadrat-Meilen; wie denen bekand ist, so den Innhalt einer Ellipsis auszurechnen wissen. Ihr könnet hieraus ebenfalls die Größe des Welt-Gebäudes beurtheilen lernen, davon wir oben (Cap. 37. S. 3.) Meldung gethan haben.

S. 10.

Der blinde Circel B I C K B, der aus dem Mittel A der Ellipsis B D C E B, mit der Helfte A B oder A C, ihrer größten Axis B C, gezogen wird, heist der Eccentricus des Planetens. Man gebraucht ihn, wenn man so wol die Anomaliam mediam (§. 12.) als die anomaliam eccentrici (§. 14.) bestimmen will. Der halbe Bogen dieses Circels B I C, oder die halbe Ellipsis B D C, wird die niedersteigende Helfte oder semissis descendens genennet, indem sich der Planet von B gegen I, oder D in C. bewaget und in seiner orbita B D C herunter steigt: C K B oder C E B aber ist die aufsteigende Helfte, oder semissis ascendens des Planetens, maßen er sich mit seinem Lauff, aus C nach E in B hinauf bewaget.

S. 11.

Durch die Weite H F versteht man das Intervallum, oder die Distanz des Planeten H, von

Don der Sonne F : A F aber, oder der Abstand Tab. X, des Mittel-Puncts A, in der orbita des Planeten Fig. 58. B D C E B, oder in dem Eccentrico B I C K B, von der Sonne F, heißet die Eccentricitas des Planeten; das ist, man zeigt durch die Eccentricität an, um wie viel das centrum der Bahn eines Planeten A, vom centro der unbeweglichen Sonne F, entfernt sey.

S. 12.

Die Anomalia oder Ungleichheit in dem Lauff der Planeten, hat verschiedene Benennungen, die wir nach einander ebenfalls erklären wollen. Die erste davon, so Anomalia media seu simplex, auf teutsch, die mittlere Anomalie, oder der Winkel der mittlern Bewegung eines Planeten heist, ist die Zeit, die ein Planete von seinem Aphelio B, biß zu einem andern Puncte H seiner Bahn, nach der mittlern Bewegung vollbringet. Sie wird durch den Ausschnitt der Ellipsis B A H angezeigt, (S. 2.) und begreift so viel Theile oder Grad, deren die Orbita des Planeten B D C E B 360. hat, als hiervon dem Bogen B H zusammen.

S. 13.

Die Anomalia vera seu coæquata, die wahre Anomalia, die auch angulus ad solem, der Sonnen-Winkel heißet, bedeutet den Winkel B F H, den die Linie H F aus dem Planeten H, mit der Linea absidium B C in der Sonne F, formiret; dessen Größe aus der Sonne F, der Bogen H B ist. Denn so groß würde man in der Sonne F, den Abstand des Planeten H, von seinem Aphelio B sehen.

§. 14.

Tab. X.
Fig. 58.

Die Anomalia eccentrici, ist der Bogen BL des eccentricischen Circels $BICKB$, der entspringet, wenn man die Linie HF oder die Distanz des Planeten H von der Sonne F , bis an erwähnten Circel in L verlängert.

§. 15.

Prosthaphæresis oder *Æquatio centri*, ist der Unterscheid zwischen den Graden und Minuten, der wahren und mittlern Anomalie; oder zwischen dem mittlern Orte des Planetens und demjenigen, wo er aus der Sonne gesehen wird. (Cap. 54. §. 22.) Wenn also nach der Zeit, worinnen ein Planete von B nach H sich bewege, (§. 12.) der Bogen BH 2. Grad. 15. min. hielte; selbiger aber aus der Sonne F (§. 13.) oder nach der wahren Bewegung des Planeten 2. gr. 25. min. ausmache, so wäre die Prosthaphæresis $ML = FHA$ o. gr. 10. Minuten.

§. 16.

Die *Æquatio* ist physica und optica. Die *Æquatio physica*, welche von der wahren, ungleichen Bewegung der Planeten, aus natürlichen Ursachen herrühret, ist das Maas des Triangels FHA , von solchen Theilen, deren die Ellipsis $BDCEB$ 360. hat. *Æquatio optica* aber die aus der scheinbaren Ungleichheit der Bewegung entspringet, wird durch den Winkel FHA angezeigt: weswegen gedachter Triangel, *Triangulum æquatorium* heißet.

§. 18.

Der locus æquus oder mittlere Ort eines Planeten, ist derjenige Punct in seiner orbita H , wo er sich in A zeigte, wenn er sich in einer gleichen

Von der Bewegung der Planeten. 217

chen Zeit oder in unveränderlicher Geschwindigkeit, von dem Aphelio B, zu bewegen schiene.

§. 18.

Der locus eccentricus eines Planeten, ist Tab. 2. Der Ort L, in seiner Bahn AFCLA Figur. 59, Fig. 59, allwo man ihn aus der Sonne S siehet. Der locus eccentricus in ecliptica ABCDA, oder der locus ad Eclipticam reductus, der auch locus planetæ heliocentricus heißet, ist der Punct der Ecliptic K, wo der Planete sich in der Sonne S zeigt. Der locus geocentricus aber, ist der Punct der Ecliptic K, wo der Planete aus der Erde I erscheint.

§. 19.

Nimmt man den Unterscheid, zwischen dem loco geocentrico des Planeten K, und dem wahren Orte der Sonne in der Ecliptic N, den sie aus der Erde I innen hat, so friegt man den angulum elongationis NIK, oder den angulum ad terram SIK. Also auch giebt der Unterscheid, zwischen dem loco solis vero N, wie er aus der Erde I erscheint, und dem loco planetæ ad Eclipticam reducto, oder dem loco heliocentrico K, den angulum commutationis NSK; deren beyderseitige differenz, die paralaxin orbis, durch die Größe des Winkels IKS bestimmt. Denn weil des Winkels NSK sein Complement zu 180. Graden, den Winkel KSI giebt, und SIK befand ist, so kan der Winkel IKS auch nicht verborgen bleiben.

§. 20.

Inclinatio planetæ, heißet der angulus ad solem, oder Sonnen-Winkel (§. 13.) SKL; dessen Größe die Distanz des Planeten in seiner

Tab. 2. orbita L von der Ecliptic K beschreibt, wie sie **Fig. 59.** aus der Sonne gesehen wird.

§. 12.

Die Nodi eines Planeten, sind diejenigen veränderliche 2. Puncten A und C, worinnen die orbita des Planeten A F C E A, das planum Eclipticæ A B C E A durchschneidet. Der eine C, heist Nodus adscendens seu boreus, der aufsteigende oder nördliche nodus, wo der Planet in C, über die Ecliptic C D, gegen Norden nach E hinaufsteiget. Man schreibt ihn durch das Zeichen Ω (Cap. 65. §. 21.) A aber wird nodus descendens seu australis, der absteigende oder südliche Nodus genennet, indem alsdenn der Planete aus A unter die Ecliptica A B, in F gegen Süden hinunter geht. Sein Character ist $\var�$. Von den limitibus der Planeten, trefft ihr unten (Cap. 56. §. 7.) eine Nachricht an.

§. 22.

Latitudo planetæ, die Breite eines Planeten, ist der Winkel L I K, woraus der Planeten L seine Weite L K von der Ecliptic A K D aus der Erde I erscheint. Diese Breite, von deren verschiedener Benennung ich oben (Cap. 14. §. 7. seq.) geredet habe, erlanget man aus der Distanz C L des eccentricischen Orts des Planetens in seiner Orbita L, (§. 18.) von den Nodis C und A, welche Distanz man deswegen das argumentum latitudinis nennet.

§. 23.

Reductio planetæ ad Eclipticam, ist der Unterschied K R, zwischen dem argumento latitudinis C L, und dem Bogen der Ecliptic C K, oder dem

Don der Bewegung der Planeten. 213

dem darinnen in K befindlichen reducirten Ort des Planetens, vom Nodo C an gerechnet.

§. 24.

Distantia curtata, ist die Weite KS des in die Ecliptic reducirten Orts eines Planetens K, biß zu der Sonne S: der Unterschied hingegen zwischen der *Distantia curtata* KS, und der Distanz LS, des Planeten L von der Sonne S, wird *Curtatio* genennet.

§. 25.

Inæqualitas prima motus planetarum, die erste Ungleichheit in dem Planeten-Lauff, bedeutet die ungleiche aus der Sonnen betrachtete Bewegung der Planeten, die von der Eccentricität ihrer Bahn (§. 11.) herrühret. *Inæqualitas secunda motus planetarum*, die andere Ungleichheit des Planeten Lauffs, ist ihre ungleiche Bewegung, wie man sie aus der Erde beobachtet, und die deren jährliche Bewegung um die Sonne (Cap. 54. §. 16.) verursacht.

§. 26.

Revolutio seu periodus planetæ, der Umlauff eines Planeten, ist die Zeit, worinnen er seinen völligen Lauff um den Himmel vollbringeret. Geschiehet es nach der mittlern Bewegung, so heist sie *Revolutio media*, und nach der wahren, *Revolutio vera*.

§. 27.

Der *motus medius*, oder die mittlere Bewegung der Planeten ist diejenige, da man sich einbildet (§. 17.) als ob der Planete, sich einmal so geschwinde als wie das andere mal in seinem

Orbita bewegte: (Cap. 54. §. 20.) der motus verus hingegen, ist die Bewegung der Planeten, wie man sie auf der Erde wahrnimmt (ibid. §. 28. seq.)

§. 28.

Und so viel von der allgemeinen Erklärung des Planeten-Laufes. Was etwan sonst noch darzu gehören möchte, das wollen wir trachten, in den folgenden Capiteln, an seinem Orte mit anzubringen; wie unter andern aus dem §. 4. seq. Des nächsten, zu ersehen ist.

Das 54. Capitel.

Von der Sonne und ihrer scheinbaren Bewegung.

§. 1.

Die Sonne, ist das große Licht der Welt, welches in der Mitte derselbigen, seine unbewegliche Stelle hat, und mit seiner feurigen Substanz, nicht nur alle Planeten erwärmet und erleuchtet, sondern auch der Ursprung ihrer Bewegung ist; durch dessen Vorwitz verließen sie ihre Grenzen schreiten, und vorgeschriebenen Pfaden nicht folgen können.

§. 2.

Daß die Sonne, uns, die wir auf Erden wohnen, so wol nach den Worten Moses, als auch in der That ein großes Licht sey: das erweist sich erstlich darinnen, weil sie alles erleuchtet, was wir

Don der Sonne u. ihrer scheinbaren Bew. 217

wir mit unsern Augen sehen. Hernach ist auch die Größe und Stärke ihres Lichtes daraus abzunehmen, weil es durch die dichtesten Wolcken tringet, daß uns bey den trübsten Tagen, die Würckung ihres Scheines dennoch zu stattem kommet.

§. 3.

Copernicus, entfernt zwar das centrum der Sonne von dem Mittel-Puncte der Welt, so weit, als die Alten die Größe der Eccentricität der Sonne (Cap. 53. §. 11.) statuiret; die er also der Weite der Sonne, von dem gemeinen nodo aller Systematum, das ist, dem centro der Welt, gleich geschäzet: allein da Kepler, der die Copernicanische Hypothesin gar zur Vollkommenheit gebracht hat, berührten nodum in die Sonne selber sezet, und die Gewisheit seiner Stelle allda behauptet: so nehmen wir sie billich vor das Centrum der Welt an; darinnen ihr Mittel-Punct eben so unbeweglich, als die so genannte Sphæra fixarum ist, (Cap. 50. §. 6.) die sich als ein Circel-Creis betrachten läßt, der aus dem centro der Welt gezogen worden.

§. 4.

Was aber den Ursprung der Planetischen Bewegungen anbelanget, den wir der Sonne zugesaget, (§. 1.) so rühret er von ihrem motu gyrationis seu vertiginis, oder von der Bewegung um ihre axin her; (§. 9.) mit welcher sie, wie es Kepler erwiesen, durch die Kraft ihrer Strahlen, deren jeder wie ein Vectis oder Hebel anzusehen ist, die um sie befindliche Planeten (Cap. 51. §. 3.) und zwar einen immer geschwinde als den andern

ändern, nachdem er nahe oder ferne bey ihr stehet, mit sich herum führet.

§. 5.

Diesen Abstand der Planeten von der Sonne, weil er mit der Zeit ihrer Revolution eine so richtige proportion beobachtet (Cap. 53. §. 2. seq.) brachte den tieffinnigen Keplerum auf die Gedanken, daß die Sonne ausser ihren andern Eigenschaften, auch eine magnetische Kraft haben müsse, wodurch sie einen jeden Planeten-Cörper, in einer gehörigen Weite an sich ziehe, von sich wegtreibe, und durch beides zugleich, so wol ihn, als vielleicht noch darneben die ganze Himmels-Luft, (Cap. 37. §. 5.) um sich herum führe.

§. 6.

Man möchte aber einwenden: wenn die Sache sich also verhielte, gleichwie sie in der That nicht anderst ist, so müßten alle Planeten, ihre Bewegung mit der Sonne, zu einerley Zeit vollenden. Allein es ist zu wissen, daß es nur alsdenn erfolgte, wofern jeder Planete, eine unveränderliche Weite von der Sonne behielte, welche hingegen unterschiedlich ist (Cap. 53. §. 8.) Es diene auch zur Nachricht, daß Kepler den Cörpern der Planeten, magnetische fibras oder Faserlein beigeleget, die sich mit einer Seite auf die Sonne fehren, mit der andern aber von ihr abwenden, als wie es die Eigenschaften des poli amici & inimici in dem Magnete mit sich bringen. Hievon rühret es hernachmals her, daß ein weit-entfernetes Planete, durch die Schwäche oder Sonnen-Strahlen, langsamer, und ein nahe stehendes Planete, von der Stärke der Strahlen, geschwin-

schwinder, und zwar nach obiger proportion (Cap. 53. S. 2.) fortgetrieben wird.

§. 7.

Es kommt noch ferner hinzu, daß Kepler außer der hebenden und fortführenden Kraft der Sonnen-Strahlen (§. 4.) den Planeten eine natürliche Trägheit zur Bewegung zueignet, vermöge deren es geschieht, daß sie wegen der Beschaffenheit ihrer Materie, zur Verweilung an ihrer Stelle, geneigt seyn. Solchem nach streitet gleichsam erst erwähnte Kraft der Sonnen Strahlen, und das Unvermögen, oder die materielle Trägheit der Planeten mit einander, wovon doch jeder seinen Antheil des Sieges hat. Denn die Sonne bewaget den Planeten aus seiner Stelle: die bemeldte Trägheit der Planeten herentgegen, reisset den Körper des Planeten, von denjenigen Banden in etwas loß, womit ihn die Sonne angefaßt hatte, daß er nur von einem und dem andern Theile, dieser in die Runde gehendem Kraft, und gleichsam von einem Stücke des Umkreises der Sonne, nemlich von demjenigen ergriffen wird, der demselbigen am nächsten folget, wovon sich der Planete allererst loß gewielet.

§. 8.

Zu besserer Deutlichkeit, mag die vom Keplero hierüber entworffene Figur dienen, worinnen man sich den concept formiren muß, als ob die Gestalt des Sonnen-Körpers S, sich in dem äußersten Circel I K L M, herum drehe. Tab. X. Hernach bilde man sich ein, als ob auch ein Cir- Fig. 60. ckel, durch jedweden Stand des Planetens, in A. B. C. D. E. F. G. und H. gienge. Ist setze man: die Sonne drehe sich von der rechten gegen die

Tab. X.
Fig. 60.

die lincke Hand, das ist, vom Abend gegen Morgen herum. Wenn nun der Planete in seinem Aphelio A (Cap. 53. S. 7.) von demjenigen Theile der Sonnen ergriffen wird, den der Radius S A anzeigt; darneben der Radius S A, den Planeten in einer gewissen Zeit, biß in die Stelle des Radii S D ziehet, der sich aber dabey widersetzet, und davon zu entledigen trachtet; mithin er in gedachter Zeit, nur von A biß in B sich treiben läßt: so bleibt der Planete von dem ersten Strahle S A, in der Weite B D entfernt, und läßt dieser jenen in B zurücke. Immittellst ist der Strahl S H bereits nachgefolget, der den Planeten in B ergriffen. Denn so weit der Punct A in D fortgerückt, so weit ist auch H biß in B gelanget. Wer ein mehrers hievon zu wissen begehrt, der trift es in Kepleri Astronomia Copernicana Lib. IV. an; woraus wir nur dieses wenige den Anfängern zur Nachricht, in teutscher Sprache sagen wollen.

S. 9.

Wir gehen ikt weiter und widerholen nochmal, daß die Sonne zwar mit ihrem centro, in dem Mittel-Puncte der Welt oder ihres Systematis, unbeweglich stille stehe (S. 3.) aber auch sich stets um ihre axin vom Abend gegen Morgen drehe, welche Bewegung in der Astronomie, der motus vertiginis seu gyrationis heißet. Der augenscheinliche Beweis hievon, wird aus der Revolution der Sonnen-Maculn erlanget, was von wir in folgendem Capitel reden werden. Indessen ist sich hierbey billich über die Scharffsinnigkeit des Kepleri zu verwundern, der den motum Vertiginis der Sonne, schon vorher angezeigt, ehe

ehe man durch die nach der Hand erfundene Tubos, die Gewißheit hievon aus den Sonnen-Maculn herleiten können.

§. 10.

Wenn man die Sonne durch einen Tubum betrachtet, welches nach der Anleitung meines Astronomischen Hand-Buches pag. 367. seq. geschieht, oder sie per projectionem auf ein weißes Papier fallen läßt, so erscheint sie uns vollkommen rund, ohnerachtet einige ihre Figur vor eine Sphaeroidem angeben. Man wird dabey beobachten, daß der erhabene Theil derjenigen Helfte, die sie uns zukehret, ein merckliches heller als an dem Rande herum, keinesweges aber mit solchen Rauch und Feuer von sich gebenden Hölen und Bergen, oder andern dergleichen seltsamen Sieben-Sachen versehen sey, als wie sie einige wider die offenbare Wahrheit abgebildet haben.

§. 11.

Es scheint wol manchmal der discus Solis, oder die Sonnen-Scheibe, zumal bey ihrem Auf- und Untergang, in dicker, neblichter Luft, in einer ablang-runden oder Elliptischen Figur: man muß aber wissen, daß sie nur von der Refraction herrühret, die den diametrum verticalem, weil sie unter selbigem viel stärker als drüber ist, zusammen ziehet: da hingegen der diameter transversa seu horizontalis, seine zuständige Größe behält.

§. 12.

Daß die Sonne ein feuriger Körper sey, der mit einem Klumpen-glühenden Golde zu vergleichen ist, das beweiset nicht nur das von ihr ausgehen

gehende Licht, und die Hitze in den Sommer-Tagen, wenn sie ihre Strahlen, fast ganz gerade auf uns herunter wirft: sondern man erkennt es auch aus den Brenn-Spiegeln, womit man nach der Beschaffenheit ihrer Güte und Größe, allerhand materialien schmelzen und anzünden kan.

§. 13.

Diemeil wir in diesem Buche vielfältig von dem Lauff der Sonne in der Ecliptic Erwähnung gethan; hingegen bishero mit Copernico und allen vernünftigen Astronomis, ihren Körper in dem Centro des Welt-Gebäudes vor unbeweglich angenommen: so wird es nun die Nothwendigkeit erfodern, daß wir wegen des erstern, Rede und Antwort geben, damit man uns keiner Contradiction beschuldigen darf.

§. 14.

Wir erklären uns demnach, daß alles dasjenige, was wir von dem motu primo & secundo der Sonne, auf die Bahn gebracht, nicht anders als apparenter oder dem Scheine nach zu verstehen sey: (Cap. 51. §. 2. seq.) und daß diese Bewegung, die wir der Sonne zugeleget, nicht ihr, sondern unserer Erd-Kugel zukomme, als die mit ihrem motu diurno seu vertiginis, (ibid. §. 9.) die angeregte scheinbare Bewegung der Sonne verursacht.

§. 15.

Gleichwie es aber den Anfängern oder überhaupt dem gemeinen Manne, begreiflicher fallen möchte, wenn wir den scheinbaren Lauff der Sonne und dessen Beschaffenheit, vor eine Bewegung ansehen, die in der That sich also ereignet, so wol-

len

ten wir ikt zeigen, wie es denn damit zugehe. Denn wenn sie dieses recht verstanden, so wird es ihnen hernach desto leichter seyn, die scheinbare Bewegung der Sonne, auf unsere Erd-Kugel zu appliciren, maßen sie diese, nur an jener ihre Stelle setzen dürfen.

§. 16.

Es sey in Fig. 61. S das Centrum der Erde: Tab. X. nach der Copernicanischen Hypothese hingegen Fig. 61. die Sonne. C A B P C die orbita oder Bahn der Sonne, die sie apparenter in einem Jahre durchläuft, und V. G. \pm . Z. V. die Ecliptic, deren Stelle man sich an der äußersten Fläche der Welt-Kugel, über den Fix-Sternen (Cap. 10. S. 2.) einbilden muß. Wenn nun die Sonne in ihrer Orbita C A B P C in C stehet, so sehen sie die Einwohner der Erden S, in V, von dar sie in ihrer eigenen Bewegung (Cap. 2. §. 8.) nach A oder B, in B oder \pm , durch P oder Z, biß wieder in C oder V, binnen Jahres-Frist fortrücket, also daß sie in solcher Zeit, die völlige Ecliptic V. G. \pm . Z. V. durchwandert; welches der motus annuus Solis, oder die jährliche Bewegung der Sonne, genennet wird.

§. 17.

Es rücket aber die Sonne, nach ihrer eigenen Bewegung, täglich um einen Grad in der Ecliptic vom Abend an, weiter gegen Morgen. Zum Beispiel, wenn sie, wofern wir B C vor den Horizont, und S A vor den Meridianum in der 61. Figur annehmen, zu Mittage in A stehet, und ihre Revolution um die Erde S vollbringet, so stehet den folgenden Tag, der Punct A, oder der Ort der Sonne in der Ecliptic G, den sie im vorigen

Tab. X. **Fig. 61.** gen Mittage innen gehabt, nicht mehr im Meridiano AP ; sondern er ist mittlerweile um einen Grad AD oder $\odot F$, weiter gegen Morgen nach B in D oder F fortgerückt; welches spacium AD , oder der Bogen der Ecliptic $\odot F$, der motus diurnus Solis, die tägliche Bewegung der Sonne in der Ecliptic, und der vier und zwanzigste Theil davon, motus horarius Solis, die stündliche Bewegung der Sonne genennet wird. Gleichwie sie aber der Sonne nur scheinbar, der Erde aber wahrhaftig zukommt, so heist solches die tägliche Bewegung der Erde, die sie in der Ecliptic vollführt.

§. 18.

Hierbey fällt jedoch zu erinnern für, daß beschriebener motus Solis, entweder inæqualis, apparens seu verus, die ungleiche, sichtbare oder wahre: oder æqualis seu medius, die gleiche und mittlere Bewegung heist, deren Unterscheid, wir bereits oben (Cap. 53. §. 27.) beschrieben haben. Was den ersten anbelanget, den man aus dem centro der Erden S annehmen muß, als die das centrum dieser ungleichen Bewegung ist, so **Fig. 61.** erkennet man augenscheinlich aus der 61. Figur, daß er bald langsamer bald geschwinder geschehet. Denn wenn die Sonne von ihrem Apogæo, (oder die Erde von ihrem Aphelio) A , (Cap. 53. §. 7.) sich bis in ihr Perigæum (oder die Erde in das Perihelium) P , herunter beweget, so siehet man ja, daß sie von A bis B weiter, als vom B nach P zu lauffen habe: weswegen sie sich unumgänglich von A bis B und von C bis A , langsamer, als von B nach P oder von P nach C bewegen muß; ohnerachtet die Hälfte ihrer Bahn ABP und PCA ,
der

Von der scheinb. Bewegung der Sonne. 225

der Helfte von der Ecliptic $\text{G} \pm \text{I}$ und $\text{I} \pm \text{V}$ Tab. X. gleich ist, worinnen sie jährlich herum kommt. Fig. 61.

§. 19.

Unterdeßen ist dieser motus der Sonne (oder der Erde) in der That doch nicht ungleich: sondern er erscheinet darum nur also, weil man ihn nicht in seinem eigenen Centro E, betrachten kan; als worinnen er von A biß G und P, als wie von P biß I und A, in gleicher Zeit, eine gleiche Bewegung vollbrächte. Weil man aber nach gemeiner Redens-Art, die Sonne aus der Erden in S, oder die Erde aus der Sonne S, lauffen siehet, so wird ihre Bahn A B P C A , durch die Linie B C , in 2. ungleiche Theile, folglichen auch der motus diurnus ungleich abgetheilet: indem er circa Apogæum, seu Perihelium terræ A, 57. min. 7. sec. und bey dem Perigæo, oder Perihelio der Erden P, 1. gr. 1. min. 14. sec. beträgt.

§. 20.

Den bißhero erklärten ungleichen Lauff der Sonne (oder der Erde,) pflegen die Astronomi also abzutheilen (Cap. 49. §. 11.) als ob dessen Bewegung, mit deren zugehörigen Zeit, das ganze Jahr durch, stets gleich wäre, zu dem Ende sie ihn hernach den motum medium nennen. Man hat aber aus den bewährtesten von Walthero, und dem Herrn von Wurzelbau, hier in Nürnberg gehaltenen Observationibus, die in des letztern seinen Tabulis Solaribus Noricis enthalten seyn, vor richtig befunden, daß die Sonne (oder die Erde) nach ihrer wahren Bewegung (§. 18.) in einem gemeinen Jahre, vom Frühling, biß zum Herbst, das ist, in ihrer Orbita von C durch A, biß

bisß B, 186. Tage 13. Stunden 15. min. 52. sec. lang zubringe, und von der Ecliptic $V \text{ } \Omega \text{ } \equiv$, 183. Grad 52. min. 29. sec. 9. tertien, durchwandere: hingegen von B bisß P und C, oder in der Ecliptic von \equiv bisß I und V, 178. Tage, 16. Stunden, 33. min. 33. sec. verweile, und 176. Grad 7. min. 33. sec. 51. tert. hinter sich lege. Wenn man nun die Zeit der jährlichen Revolution, oder die Größe des Sonnen-Jahres, gegen die Größe des Lauffs in der Ecliptic hält, so erhellet, daß auf die tägliche mittlere Bewegung der Sonne, 59. min. 8. sec. und fast noch 20. tertien kommen, die man das ganze Jahr durch, einmal wie das andere mal, vor gleich annimmt: weßwegen die mittlere Bewegung der Sonne (oder der Erde,) von der wahren, (S. 18.) nothwendig unterschieden seyn muß.

§. 21.

Indem aber der motus Solis (seu terræ) entweder verus oder æqualis ist, so muß man auch den Ort, oder die Länge der Sonne (oder Erde) in der Ecliptic, nach dieser Benennung annehmen. Wir haben bereits oben (Cap. 13. S. 5.) gesagt, daß die Länge eines Sternes, seine Entfernung in der Ecliptic von dessen Anfangspuncte sey. Es ist daher in solchem Verstande, in unserer 61. Figur, der Bogen $V \text{ } \Omega \text{ } \equiv$ in der Ecliptic, den die Sonne mit ihrem Lauff von C durch A bisß H beschreibet, die Longitudo vera seu apparens, die wahre, scheinbare Länge der Sonne (S. 18.) oder Ω , ihr wahrer locus in der Ecliptic vom V an gerechnet. Der Bogen $V \text{ } \Omega \text{ } \equiv$ K hingegen, ist die longitudo media seu æqualis, die mittlere oder gleiche Länge (S. 20.) und K der

Tab. X.
Fig. 61.

K der mittlere Ort der Sonne in der Ecliptic. Tab. X. Den ersten Ω , bestimmt die linea motus veri, Fig. 61. die Linie der wahren Bewegung SH Ω ; den andern K aber, die linea motus medii, die Linie der mittlern Bewegung EH K; welche zweyerley Linien zusammen in eine kommen, wenn die Sonne im Apogæo A (oder die Erde im Aphelio A) und im Perigæo (Perihelio) P steht, wenn sich das Auge in E befinden könnte.

§. 22.

Der Unterschied zwischen der wahren und mittlern Bewegung, oder zwischen dem loco vero und medio, das ist in unserer Figur, der Bogen Ω K, den die Anomalia media HE A (Cap. 53. §. 12.) und die anomalia vera HS A (ibid. §. 13.) verursacht, ist eben die *Æquatio centri* seu *prosthaphæresis*, davon wir oben (ibid. §. 15.) Erwähnung gethan: und durch welche sich, die aus den Tabellen berechnete Longitudo media, (§. 20.) in die wahre, (§. 21.) & vice versa, verwandeln läßt. Denn wenn die Sonne vom Apogæo A auf das Perigæum P, (die Erde vom Aphelio auf das Perihelium) geht, so wird die *Æquatio* K Ω , oder \propto L, von der Longitudine media V \odot K, oder V \odot \cong L, abgezogen: in der andern Helfte der Orbitæ P C A hingegen, muß man die *Prosthaphæresin* N \propto , oder Q Π , allezeit zur mittlern Länge \odot \cong N, oder V \odot \cong \propto V Q addiren, so kriegt man in beeden Fällen die wahre Länge, V \odot Ω , und V \odot \cong \propto oder V \odot \cong \propto , und V \odot \cong \propto V Π . Conferiret mit diesem paragrapho das 57. Problema p. 126. meines Astronomischen Hand-Buch

ches, weil ihr daraus der Sonnen Lauff, nach der wahren und mittlern Zeit bestimmen könnet.

§. 23.

Tab. X. Man erkennet aus dem vorhergehenden, daß
Fig. 61. die Aequatio die Eccentricität (Cap. 53. §. 11.) zum Grunde habe. Nach den Tabulis novissimis Noricis, beträgt sie 3410. solcher Theile, deren der radius des Eccentrici EA, 100000. hat: und die man, wie Kepler und alle neue Astronomi zu thun pflegen, halbirt, also daß die Eccentricität SE, 1705. Theile überkommt; das ist, um so weit ist das centrum E, des Eccentrici ABPCA, von dem Centro der Welt S, nach der wahren Astronomie entfernt.

§. 24.

Eben diese Eccentricität machet, daß die Weite der Sonne von der Erde, oder die Weite der Erden von der Sonne, nicht immer einerley GröÙe behält. Hievon merckt man absonderlich, die größte distanz AS, die kleinste PS, und die mittlere BS = CS. Weil nun der Radius Eccentrici (§. 23.) EA 100000. und die Eccentricität ES, 1705. Theile hat, so kommen auf die größte Distanz SA der Sonne S, (der Erde A,) von der Erde A, (von der Sonne S,) 101705. und auf die kleinste SP, 98295. auf die mittlere BS = CS aber, die das medium proportionale zwischen AS und PS, oder dem Radio Eccentrici EA gleich ist, 100000. Wenn man die parallaxin der Sonne mit Cassini vor 10. secunden annimmt, (Cap. 38. §. 13.) so ist der mittlere Abstand der Sonne von der Erde (ibid. §. 20.) 22000. halbe Erd-Diameter, oder 18. 920000. teutsche Meilen; der größte, 22375. halbe Erd-Diameter, oder 19. 242500. Meilen, und der kleinste, 21625. Semi-

Von der scheinb. Bewegung der Sonne. 229

Semidiameter terræ oder 18. 597500. Meilen.

S. 25.

Wolt ihr euch von der Größe dieser Weitschaft, einen deutlicheren Begriff machen, so wißet; daß nach Hugonii Rechnung, der die distantz der Sonne von der Erde, vor 20640000. teutsche Meilen angiebt, eine Kugel, wenn man sie auf der Erde aus einer Canone, in einer gleichen Linie bis in die Sonne schießen könnte, und wenn sie jede Secunde 600. Schuch weit gieng, dennoch 25. Jahre zubringen müste, bis sie dahin gelangte.

S. 26.

Die Größe des scheinbaren Diametri der Sonne Tab. X, ne, kan wegen ihres veränderlichen Abstandes von Fig. 61. der Erde, auch nicht immer einerley seyn. Nach des de la Hire observation, hat er im Apogæo A. 31. min. 38. sec. im Perigæo P. 32. min. 48. sec. und also in der distantia media, oder in B = C, 32. min. 11. sec. Rechnet man mit Hugenio, so hat der Sonnen-Cörper im Durchschnitt 190920. und im Umfrense 599488 $\frac{1}{2}$ teutsche Meilen; woraus sichs ergibt, daß der körperliche Inhalt der Sonne von 3641939061966720. cubischen Teutschen Meilen, um 1367833. $\frac{1}{2}$ mal größer ist, als unsere Erd-Kugel, weil er bey dieser 2662560000. cubische Meilen hat. Hält man ihren Körper gegen die andern Planeten, so finde ich aus meiner hierüber geführten Rechnung, daß sie den Saturnum 405 $\frac{7}{8}$ mal, den J 120 $\frac{7}{10}$, die M 4574299 $\frac{7}{8}$, die V 592721 $\frac{1}{2}$, den M 24389000. $\frac{1}{2}$, und den Mond 5772626 $\frac{1}{2}$ mal in sich faßt; worüber man billich mit David sprechen kan:

fan : das muß ein großer Herr seyn, der sie gemacht hat!


§. 27.

Daß nun endlich der Sonnen ihr scheinbarer, oder der Erden ihr wahrer Lauff, die Zeit bestimmt und unterscheidet, davon haben wir bereits oben (Cap. 49.) geredet. Wenn sie um die Erde, oder vielmehr diese um die Sonne, eine völlige Revolution vollbracht hat, so nennet man die Zeit die dazwischen verfloßen, ein Sonnen-Jahr; dessen Größe aus dem §. 20. leicht zu finden ist: und muß man nur merken, daß ein annus bissextilis oder Schalt-Jahr, einen Tag mehr hat. Nimmt man den Anfang von dem Aequinoctio (Cap. 11. §. 14.) so heist es annus æquinoctialis. Zählet man ihn von den Tropicis, (ibid.) so wird es annus tropicus genennet. Rechnet man ihn hingegen von einem gewissen Sterne, dazu die Astronomi den ersten in den Hörnern des Widders erwählet, so heist es Annus sidereus, ein Sterns Jahr. Und so viel von der Sonne.

Das 55. Capitel.

Von den Maculis, Faculis, und Vmbris, in der Sonne.

§. 1.

 Se Sonnen-Maculn, Sonnen-Flecken, lateinisch maculae solares, sind schwarze oder doch dunkle Flecken, die sich bisweilen in der Sonne sehen lassen, und mit derselbigen sich umgekehr in $27\frac{1}{2}$ Tagen um

um ihre axin, vom Abend gegen Morgen herum drehen.

S. 2.

Kepler hat die erste darinnen wahrgenommen, und sie anfänglich vor den Mercurium gehalten. Fünf Jahre hernach, nemlich An. 1611. betrachtete dergleichen der Jesuite Scheiner, der einen großen Folianten davon geschrieben. Heunt zu Tage, absonderlich bey einigen Jahren her, da ich oft selber mehr als 30. zugleich darinnen gesehen, sind sie so gemein, daß man sie fast gar nicht mehr achtet. Unterdeßen sind gleichwol sonst bisweilen etliche Jahr vorbey gestrichen, ehe sich nur eine darinnen erblicken lassen.

S. 3.

Viele davon sind zwar der Farbe nach Kohlschwarz: es giebt aber auch einige, die nur wie ein dunkler Rauch oder etwas grau aussehen, und bisweilen einen hellen, gelblichten oder bräunlichten Kreis um sich haben. Den darinnen befindlichen schwarzen Flecken, nennet man nucleum, den Kern, und das übrige was herum ist, den nimbum, die atmosphæram oder einen halonem.

S. 4.

Der Figur nach, sind sie rund, eckicht, ablang, und hängen manchmal etliche zugleich aneinander. Sie pflegen sich stets, ja oft in kurzer Zeit zu verwandeln, daß aus einer viele werden, oder viele nur in eine zusammen kommen.

S. 5.

Sie entspringen oft mitten in der Sonne, oder an einem andern Orte ihres sichtbaren disci, und verschwinden auch daselbst: also daß manche nur
 P 4 einen

einen Tag, ja wol nur etliche Stunden lang zu sehen ist.

S. 6.

Wenn sie unter oder hinter der Sonne entstehen, so werden sie an deren östlichem Rande am ersten sichtbar, wo sie gemeiniglich ablang und mit einem weissen hellen Wall umgeben, erscheinen. Von dar, bewegen sie sich gegen Abend, allwo sie uns wider aus dem Gesichte kommen, nachdem sich beyläuffig $13\frac{1}{2}$ Tag, in der vordern Helfte der Sonne, geblieben seyn. Da sie nun gemeiniglich auch eben so lang hinter der Sonne verweilen, ehe sie, wenn sie anderst indeßen nicht verschwinden, am östlichen limbo von neuem wieder hervortreten: so bringen sie mit ihrem Umlauff, oder vielmehr die Sonne mit ihrer Bewegung um ihr centrum in die 27. Tage zu.

S. 7.

Tab. X. Zur Erläuterung dessen sey in Fig. 62. S, die Sonne, B I A B, die Linie so die Macul I, auf dem disco der Sonne bey deren Herumdrehung beschreibet, A. der östliche B. der westliche Rand und H. die Erde. Wenn demnach die Macul hinter oder unter der Sonne im I. entstehet, so drehet die Sonne S, sich vom Abend B gegen Morgen A; folglich muß die Macul I, bey A als am Ost-Rande der Sonne, zum Vorschein kommen, allwo ihr astronomischer Aufgang, gleichwie I, ihr ortus, physicus ist. Mit der Bewegung des östlichen Randes A nach B, rückt die macul über den auf der Erden H sichtbaren discum der Sonne, in der Linie A K B, biß an den westlichen Rand B fort, wo wir sie aus dem Auge verlieren, und wo sie astronomice untergeheth. Wenn sie

als

alsdenn noch nicht verschwindet, sondern mit der Sonne von B nach I. fortrücket, so zeigt sie sich fast in $13\frac{1}{2}$ Tagen bey A von neuem, und heist alsdenn macula redux, eine zurück kommende macul: weßwegen sie mit ihrer scheinbaren Bewegung von A bis K und B, und von B bis A 27. Tage zubringet; mithin zu erkennen giebt, daß die Sonne die Revolution um ihre Achse, in berührter Zeit vom Abend gegen Morgen vollbringt.

Tab. X.
Fig. 61.

§. 8.

Es bewegen sich aber die Sonnen-Flecken am Ost A und West-Rande B, viel langsamer, als in der Mitte K. Die Ursache ist, weil A und B weiter als K von dem Auge auf der Erde H abstehet; welches in Ansehung der distanz der Sonne S, von der Erde H, und der Größe ihres Diametri, (Cap. 54. §. 24. 26.) ein merckliches austragen muß.

§. 9.

Die Größe der Sonnen-Flecken betreffend, so pflegt man sie aus ihrem scheinbaren Diametro, und aus der distanz der Sonne von der Erden zu berechnen. Nehmen wir den ersten von 32. Minuten und vor die andere mit dem Hevelio 5160. halbe Erd-Diameter an, so hält ein Macul, die im Durchschnitt nur 48. secunden oder den 40igsten Theil des Diametri solis A B, beträgt, gleichwol 1032. teutsche Meilen; also daß sie um $2\frac{1}{8}$ mal grösser als der Mond ist, dem Hevelius einen Diameter von 494. teutschen Meilen zu eignet. Eine der größten Maculn könnte unsere Erd-Kugel fast $1\frac{1}{8}$ mal in sich fassen; welches die Grös-

Fig. 62.

se der Sonne (Cap. 54. S. 26.) sattfam be-
stätiget.

§. 10.

Wie man sie observiret und die Observatio-
nes auf dem Papier vorstellet, darzu habe ich in
dem Astronomischen Hand-Buche pag. 374. seqq.
allen erforderlichen Unterricht mitgetheilet; allwo
ihr noch verschiedenes, das zu dieser Materie ge-
höret, antreffen werdet.

§. 11.

Ich habe daselbst gesagt, daß einige mit dem
Hevelio dafür halten, als ob die maculae solares,
nicht in dem Körper oder auf der Ober-Fläche
der Sonne, sondern außer ihr sich in ihrer atmo-
sphæra befänden; daß man sie also gleichsam nur
vor Sonnen-Wolcken ansehen müste, die aus den
evaporationibus oder Ausdünstungen der Son-
ne und der übrigen Planeten entstehen. Ich ha-
be aber auch erwehnet, daß es mir wahrscheinli-
cher vorkommt, wenn man ihnen ihre Stelle auf
der Ober-Fläche der Sonne selber giebt, und sie
als tiefe Hölen betrachtet, die, wo sie nicht stets in
der Sonne seyn, doch erst durch innerliche, heftige
Bewegungen entspringen, und uns alsdenn zu
Gesichte kommen, wenn solcher motus das Son-
nen-Feuer auseinander treibet, daß man darzwi-
schen, wie in eine finstere Höle hinein sehen kan.

§. 12.

Welche Meinung unter beeden die rechte sey?
Darüber begehre ich kein Urtheil zu fällen. Im-
mittelfst ist es doch viel gläublicher, daß die Macula
sich auf der Fläche der Sonnen-Kugel, als außer
derselben sich befinden, wo sie ohne dem wegen der
heftigen Hitze, nicht so lange sichtbar bleiben wür-
den.

den. Die Ursache meines Vorgebens, will ich folgender massen an den Tag legen.

§. 13.

Es sey in Fig. 62. H die Erde, S die Sonne, Tab. X. BLA B ihre Ober-Fläche, und EDCGE der Weg, den eine Macul gehen müste, wenn sie nach obiger Meinung außer der Sonne stünde. Daß sie aber diese Bahn nicht gehen kan, das erhellet daraus, weil wir ihren Eintritt am östlichen Rande A, erst in F, und den Austritt am westlichen limbo B, in G sehen würden; mithin beschrieben sie mit ihrem halben periodo, nicht die Helfte des Umkreises der Sonne A N B, sondern nur den Bogen F G, ihrer vermeinten orbitæ EDCGE, der nicht so viel Zeit erfordert, als der halben revolution der macul, von A bis N und B zu kommt. Gleichwie nun die observationes das Gegentheil bezeugen: also muß es auch folgen, daß die Maculn sich wahrhaftig auf der Ober-Fläche der Sonnen befinden, und sich mit ihr fast in $27\frac{1}{2}$ Tagen, um ihre axin, von Abend gegen Morgen herum drehen.

§. 14.

Außer den maculis, siehet man auch bißweilen faculas seu luculas und umbras in der Sonne. Die ersten sind ganz weisse Theile der Sonne, die viel heller als die übrige Farbe derselben in das Gesicht fallen, man mag sie gleich per projectionem oder durch Helioscopia anschauen. Sie sind oft sehr groß, auch bißweilen viele zugleich beisammen. Man beobachtet sie nur in der Gegend des limbi orientalis & occidentalis, denn in der Mitte der Sonne, werden sie von ihrem hellen Lichte bedeckt. Hugenus und andere mit ihm, wollen

wollen keine faculas statuiren: ich habe sie aber mit meinen eigenen Augen gar vielfältig und auf das allerdeutlichste darinnen wahrgenommen.

§. 15.

Von den umbris oder Schatten in der Sonne noch etwas zu gedencken, so sind dieses dunckle, schattigte und etwas schwärzlichte Gegenden, meist an dem Rande der Sonne, die ich mir nicht besser als einen dünnen Rauch einzubilden weiß. Sie nehmen öfters ebenfalls einen ziemlichen Raum ein, und haben gemeiniglich faculas bey sich; von deren würcklichen Gegenwart in der Sonne, meine eigene Augen Zeugen seyn können.

Das 56. Capitel.

Von dem obersten Haupt-Planeten dem Saturno.

§. 1.

Nachdem wir die Sonne genugsam betrachtet haben, so wenden wir uns ikt zu den Planeten, und zwar erstlich zu den primariis (Cap. 52. §. 6.) Unter diesen ist Saturnus der oberste, und dem Gesichte nach der kleinste, weil er von unserem Auge und der Sonne, sehr weit entfernt ist: folglichen das von ihr entlehnte Licht, nicht deutlich genug auf uns reflectiren kan.

§. 2.

NachHugeniiRechnung, beträgt die mittlere distanz des Saturni von der Sonne 222344. halbe Erd-Diameter, oder 191. Millionen und noch 215840. teutsche Meilen: also daß eine
Stück-

Stuck-Kugel, wenn sie sich schon jede Secunde 600. Schuh weit bewegte, doch erst in 250. Jahren, aus dem Saturno bis zur Sonne gelangen würde. Da nun 25. Jahre dazzu gehören (Cap. 54. S. 25.) bis solche Kugel von der Erde in die Sonne kommt; deren mittlere distanz nach dem Hugenio 12000. ganze oder 24000. halbe Erd-Diameter ausmacht: so müste die Kugel aus dem Saturno bis zur Erde, 225. Jahre zubringen, massen sie vom Saturno 170. Millionen und noch 575840. Meilen, oder 198344. halbe Erd-Diameter entfernet ist.

S. 3.

Eben diese unermäßliche Weite des Saturni von der Sonne und unserer Erde, läset uns die Ursache seiner langsamen Bewegung erkennen; vermöge welcher er seinen ganzen Lauf um die Sonne, nach Kepleri Grund-Sätzen, erst in 29. Jahren, 174. Tagen, 4. Stunden 58. min. 25. sec. und 30. tert. vollbringet. Denn weil eine so lange Zeit dazzu gehöret, bis er seine Bahn durchwandert, worinnen er täglich nach dem motu medio (Cap. 53. S. 27.) nur 2. min. und 36. tert. eines Grades zurücke legt, so muß sie auch einen überaus großen Umfang haben, weil er sonst eher herum gelangte.

S. 4.

Ein Exempel wird die Sache gleich begreiflich machen. Bildet euch ein, ihr stündet in einer Tab. X. ebenen Fläche des Horizonts GCHM in A, Fig. 63. und es befände sich um euch ein Weg BK LI in die Runde herum, worauf jemand von B nach K, und ein anderer am Horizont, von C nach E, mit gleichen Schritten gehen sollte. Ob
nun

nun schon die distanz C E, mit der andern B D, in euerem Auge A, einerley Winkel E A C oder D A B machet, so braucht doch der, so von C nach E gehen soll, mehr Zeit darzu, als derjenige, welcher von B nach D will, weil jener in C und E, weiter von euerem Auge A, als dieser in B und D entfernt ist. Drum kan es nicht anders seyn, als daß der so von C nach E gehet, erst ohngefähr in F stehet, wenn immittelst der von B nach D gelanget ist: mithin würde der eine aus B, seinen Weg B K L I B etlichemal durchwandern, ehe der andere aus C, den seinigen C G M H C, in gleicher Zeit, nur einmal vollführte.

S. 5.

So klein und schwach am Lichte als Saturnus aussiehet, hat er doch vor allen übrigen himmlischen Körpern, außer seinen fünf Trabanten (Cap. 63.) etwas ganz besonders und bewundernswürdiges an sich, davon vor Erfindung der Ferngläser, ja auch eine Zeitlang darnach, kein Mensch etwas gewußt hat. Es ist selbiges ein grosser heller Ring, dessen Diameter 56760. die Breite auf 8000. und die Dicke bey 600. teutsche Meilen beträgt: und der so weit vom Körper des Saturni, überall in gleicher Weite absteht, als der Ring breit ist. Cassini ist auf die Gedanken gerathen, als ob dieser Ring aus einer Menge nahe bey einander befindlichen Satellitum, als wie die Galaxia (Cap. 74. S. 13.) aus unzähligen Fix-Sternen bestünde: allein es bleiben solches dormalen nichts als Muthmassungen, die man eben so wenig in eine unfehlbare Wahrheit verwandeln kan, als daß sich errathen läßt, was berührter Ring vor einen Nutzen nach sich ziehen möge.

S. 6.

§. 6.

Der Saturnus selber, zeigt sich uns durch gute Tubos, wenn man ihnen die gehörige Bedeckung des Objectiv-Glases giebt, allezeit rund. Da aber sein Ring sich gegen die Ecliptic, stets mit einem Winckel von 31. Graden incliniret; auch sein Stand in Ansehung der Erde, sich immerzu verändert: so entspringet daraus die Ursache, warum er sich bald so, bald wieder anderst præsentiret: bald aber gar nicht, sondern an seiner statt nur ein dunckler Strich, oder sein Schatten, auf dem disco des Saturni sich sehen Tab. XI. läßt, gleichwie wir ihn in der 64. Figur bey A. B. Fig. 64. C. D. E. F. abgezeichnet haben.

§. 7.

Der Saturnus, weicht in der Bewegung nach der Breite, niemals über 3. Grad von der Ecliptic ab: und dieses geschieht so wol bey ihm als bey den andern Planeten, an zweyen Orten, welche man limites oder die Grenzen heißet. Sie befinden sich nemlich allda, wo ein Planete am weitesten von der Ecliptic gegen Norden oder Süden abstehet, und allwo seine Breite (Cap. 53. §. 22.) am größten ist. Zum Beyspiel: Es sey in Fig. 65. ACBDA die Ecliptic, BLANB die Bahn des Saturni oder eines andern Planeten, die erstgedachtes planum der Ecliptic in A und B durchschneidet, mithin darinnen die nodos (ibid. §. 21.) anzeigt. Wenn ein Planete in diesen Puncten stehet, so hat er gar keine Breite, denn er hat seine Stelle in der Ecliptic selber. Er friegt hingegen seine größte nördliche Breite LC, in L, und die größte südliche ND, in N; folglich ist L der limes boreus, die nördliche Grenze, und N, limes

limes austrinus, die südliche Grenze des Planeten, welche auf der linea limitum LD, als wie die nodi A und B, auf der linea nodorum AB, einander entgegen stehen.

§. 8.

Von der Bewegung des Saturni in die Länge, melden wir nur so viel, daß sie uns auf der Erden sehr ungleich erscheint, indem dieser Planete, bald rückwärts, bald vorwärts gehet, bald gar stille steht. Wo solches herrühret, und wie es damit zugehet, davon wollen wir unten (Cap. 62. §. 7.) ausführlicher reden.

§. 9.

Daß er sich als wie die Sonne, die Erde und die übrigen Planeten, um sein centrum drehe, das ist vor was unzweifelbares zu achten, ob man schon bißhero die Gewißheit davon, durch observationes nicht augenscheinlich erweisen können. Es läßt sich solches schon wahrscheinlich genug aus dem Umlauff seiner Satellitum schließen; von denen an seinem Orte (Cap. 63.) eine besondere Nachricht folgen soll.

§. 10.

In Bestimmung des scheinbaren Diametri des Saturni, sind die Auctores nicht einig. Tycho, giebt ihn in der distantia media (§. 2.) vor 1. min. 50. sec. Ricciolus aber nur vor 57. sec. Hevelius vor 16. sec. 2. tert. Hugenus aber, vor 30. sec. und seinen Ring, vor 1. min. 8. sec. an, wenn er sich am kleinsten zeigt. Hieraus nun und der Weite von der Erden, ergiebt sich nach Hugeni proportion, daß Saturhus $3375\frac{1}{2}$ mal größer als die Erde, und $405\frac{7}{8}$ mal kleiner als die Sonne ist, sein körperlicher Inhalt aber 8987471
Millio

Millionen und noch 280000 teutsche cubische Meilen begreift.


§. II.

Hier ist nun die Frage: ob denn Gott einen so großen Körper, ganz leer und ohne Creaturen soll erschaffen haben? Ich gebe hierauf zur Antwort: wie solches nicht füglich zu glauben, sondern sich mehr vor sehr wahrscheinlich zu halten sey, daß in dem Saturno, und in den übrigen Planeten, weil sie an der Eigenschaft unserer Erden gleich kommen ebenfalls Menschen, Thiere und Gewächse angetroffen werden. Denn außer dem, daß Gott alles was in der Welt ist, zum Beweis seiner Allmacht, Weißheit, Gütigkeit und Herrlichkeit erschaffen hat, die in den Planeten unerkannt bliebe, wenn sich keine Menschen darinnen befänden: so ist es auch weder der Natur noch der Vernunft entgegen, wenn wir obgedachte Mutmaßungen, vor eine wüßliche Wahrheit annehmen. Wie weit sie einen Grund habe, und was sonst curioses von dieser materie gesagt werden könnte: das findet ihr in des Hugonii Cosmotheoros, und in dem Gespräche von mehr als einer Welt, zwischen einem Frauenzimmer und einem Gelehrten; wovon das erste An. 1703. und das andere An. 1698. in teutscher Sprache in Leipzig herauskommen ist.



Das 57. Capitel. Von dem Jupiter.

§. 1.

 Im Saturno, folget in der Ordnung zu nächst, der zwente Haupt-Planete Jupiter; welcher ein schöner, großer und hellleuchtender Stern ist, der sein Licht von der Sonne entlehnet, und sich um selbige und unsere Erde, nach Kepleri Rechnung, in 11. Jahren 317 Tagen 14. Stunden 49. min. 31. sec. 56. tertien, vom Abend gegen Morgen herum drehet; mithin in seiner Bahn, alle Tage, nach dergleichen Bewegung, nicht mehr als 4. min. 58. sec. 26. tertien, zubringet.

§. 2.

Aus dieser langsamen aber doch geschwindern Bewegung als bey dem Saturno, (Cap. 56. §. 3.) läffet sich ebenfalls urtheilen, daß er in einer ziemlichen Weite von uns abstehen müsse. Hugenius bestimmet vor die mittlere distanz des Jovis von der Sonne, 60500 Erd-Diameter, oder 104060000 teutsche Meilen: dahero er von der Erde um 84 Millionen und 796000 Meilen entfernt ist; welche distanz nach Cassini Rechnung, sich auf 38. Millionen und noch 114340 Meilen vergrößert, als der die Weite der Sonne von der Erden, anderst (Cap. 54. §. 23.) als Hugenius (Cap. 56. §. 2. annimmt. Behält man des letztern seine zum Grunde, so muß eine Stück-Kugel nach obiger Geschwindigkeit (Cap. 54. §. 25.)

125. Jahre zubringen, wenn sie aus dem Jove abgeschossen würde, biß sie in die Sonne käme: und 100 Jahre brauchte sie, biß sie auf unsere Erde gelangte.

§. 3.

Die Breite des scheinbaren Diametri Jov's, giebt Hugenius vor 1. min. 4. sec. an, welche $34712\frac{8}{11}$ teutsche Meilen betragen. Dahero er $120\frac{7}{8}$ mal kleiner als die Sonne, und $2221\frac{2}{3}$ mal größer als unsere Erden ist.

§. 4.

Was seine äußerliche Gestalt betrifft, so präsentiret er sich unserm Auge allezeit, oder doch meistens rund. Denn ich habe ihn durch einen 11 schuigen Tubum, auch etwas elliptisch oder ablang rund gesehen, wiewol solches von optischen Ursachen herrühren kan. Außer den Flecken, die man bißweilen auf seiner Ober-Fläche, durch gute Tubos wahrgenommen, und aus deren Bewegung man gefunden, daß er sich in 9. Stunden und 56. Minuten um seine Achse vom Abend gegen Morgen drehet: trift man auch bißweilen zween dunckle Streiffen, von veränderlicher Breite darauf an; gleichwie wir solche in der 66 Figur, durch A und B abgebildet haben.

§. 5.

Es weicht Jupiter mit seiner Pahn, niemals über 2. Grad von der Ecliptic ab, das ist: so weit erstreckt sich seine größte Breite I C, gegen Mor: Tab. XL den L, und DN gegen Süden D. Fig. 65. Mit Fig. 65. seinem motu Longitudinis, verhält sich wie ben dem Saturno, oder auch mit den übrigen Planeten; davon wir die vornehmsten Umstände, dem 53 und 62. Capitel einverleibet haben.

§. 6.

Es hat hiernächst dieser Planete, vier Monden um sich, die man seine Satellites nennet. Weil wir sie oben (Cap. 52. §. 7.) mit unter die Neben-Planeten gerechnet haben, so wollen wir unten, (Cap. 64.) eine besondere Nachricht von ihnen mittheilen.

§. 7.

Indem fast gar nicht daran zu zweifeln, daß wie in allen Planeten, also auch im Jove Menschen seyn, (Cap. 56. §. 11.) so hat der unvergleichliche Mathematicus, Herz Hof-Rath Wolf zu Halle, sich die Mühe gegeben, ihre Länge durch die Rechnung zu bestimmen: und daraus gefunden, daß sie fast 14. Französische Schue lang, und schier eben so groß, als dort Og der König zu Basan, (5. Buch Mose Cap. 3. §. 11.) seyn müssen.

Das 58. Capitel. Von dem Marte.

§. 1.

MArs, ist der dritte und der niedrigste von den obern Planeten. Der Farbe nach, erscheinet er etwas röthlicht. Ob er wol ein ziemlich heller Stern ist, so verändert er doch seine Größe sehr merklich, wenn er der Erde nahe oder weit von ihr hinweg kömmt. Wie ich mich denn wol erinnere, daß ich ihn größer und leuchtender als den Jupiter und die Venus, aber auch so klein und schwach, als den Arcturum, oder einen andern Fix-Stern der ersten Größe, (Cap. 74. §. 4.) gesehen habe; wovon ich unten (Cap. 66. §. 8. seq.) noch ein und anders gedenken will.

§. 2.

§. 2.

Die Zeit seines völligen Umlauffs um die Sonne und die Erde, begreift 1. Jahr, 321 Tage, 23 Stunden, 31. min. 56. sec. und 49. tertien, davon kommen auf einen Tag nach seiner mittlern Bewegung in die Länge, 31. min. 27. sec. ohngefähr; gestalten er in seinem wahren Lauff, wie wir ihn auf der Erden observiren, manchmal mehr, manchmal weniger, als erst erwähnten Theil seiner Bahn, durchwandert.

§. 3.

Nach Hugenii Untersuchung, ist sein scheinbarer Diameter, wenn er sich am kleinsten zeigt, nur einer halben Minute groß, welcher über 1150 deutsche Meilen zugehören: und woraus hernachmals erhellet, daß er um 4574299 $\frac{7}{13}$ mal kleiner als die Sonne, um 31 $\frac{3}{4}$ mal aber kleiner als die Erd-Kugel seyn muß. Von dieser ist er in der mittlern distanz 9804000, und von der Sonne, 30. Millionen nebst 444000 deutschen Meilen entfernt: daher eine aus ihm abgeschossene Stuck-Kugel, erst in 37 Jahren in der Sonne anlangte, wenn sie schon jeden Augenblick, 600 Schritt weit fortführe.

§. 4.

Aus den Flecken, die Cassini auf dem disco Martis, zu gewissen Zeiten wahrgenommen, hat er gefunden, daß dieser Planete sich in 24 Stunden 40 Minuten, um seine axin drehe. Wie er sich durch die Tubos zeigt, das kan man einigermaßen aus der Fig. 67. bey A und B sehen. Insgemein erscheint er rund; allein in Betrachtung seines änderlichen Standes gegen die Erde und die Sonne, bekömmt er bisweilen eine phasin gibbo-

Tab. XI.
Fig. 67.

sam davon sich, gleichwie von seiner veränderlichen, scheinbaren Größe, unten (Cap. 66. §. 2.) ein mehrers wird erwehnen lassen.

§. 5.

Ob er einen oder mehr Satellites, wie Saturnus und der Jupiter um sich habe? davon hat man bishero nichts erforschen können, ohnerachtet man die besten Fern-Gläser darzu angewendet.

§. 6.

Wenn Mars seine limites (Cap. 56. §. 7.) erreicht, so wächst seine Breite bis auf 7. Grad und schweifet er also weit von der Ecliptic ab. Seine Bewegung überhaupt, oder vielmehr die Ursache und Beschaffenheit derselbigen, hat den Astronomis große Mühe verursacht, ehe sie selbige ausgeforschet: und ist Kepler der einzige gewesen, der diesen hartnäckigten Feind, wie er ihn scherzend nennet, vollkommen überwunden hat; welcher wichtige Sieg, den Vortheil mit sich geführt, daß man zur Erläutnis der wahren Astronomie gelangen können.

§. 7.

Weil wir endlich glauben, daß die Planeten solche Körper wie unsere Erde seyn, (Cap. 56. §. 11.) so giebt uns das röthlichte Licht des Martis Anlaß zu muthmaßen, als ob seine Materie, etwas von dergleichen Farbe an sich haben müsse. Gleichwie aber die weitere Untersuchung dieser Meinung, der Astronomie einen schlechten Nutzen schaffte: als wollen wir auch ein mehrers davon nicht auf die Bahn bringen, und uns davor zu etwas anders wenden.

Das

Das 59. Capitel. Von der Erden und ihrer Be- wegung.

§. 1.

Seit wir mit den Copernicanern, die Erde vor einen Planeten erkennen, der sein Licht als wie die andern alle, von der Sonne hat: so bringet es die Ordnung mit sich, daß wir den Anfängern zum Unterrichte, das nothwendigste von seinen Eigenschaften mittheilen.

§. 2.

Daß die Erde kein eigenes Licht habe, das beobachten wir deutlich genug bey finstern Nächten, wenn der Mond nicht über dem Horizont stehet. Denn so bald die Sonne sich verlieret, fängt es abends an dunkel, und bey dem Ende der Abend-Demmerung (Cap. 48. §. 6.) gar finster zu werden. So bald hingegen der Tag anbricht, so kriegt die Erde allmählig ein Licht, bis sie die aufgegangene Sonne, vollkommen helle gemacht hat. Dieses Licht, heist *lumen primum*, das Haupt-Licht: und das andere, so ihr der Mond bey der Nacht verschaffet, nennet man *lumen secundarium*, das Neben-Licht.

§. 3.

Außer dem kommt bey der Erde erstlich zu mercken vor, die tägliche Bewegung, so sie vom Abend gegen Morgen, um ihre axin vollführet, und davon der scheinbare Auf- und Untergang der Sterne (Cap. 51. §. 10. seq.) seinen Ursprung hat. Nimmt man dieses vor richtig an, gleichwie

alle vernünftige Astronomi zu thun pflegen, so wird man gar leicht begreifen können, was es mit der vermeinten ersten Bewegung, vor eine Bewandniß habe.

§. 4.

Wir wollen uns izt mit dem Beweis von der revolution der Erde um ihr centrum, nicht aufhalten. Denn wenn jemand nur diese einige Vorstellung überleget, welches möglicher sey, daß die Erd-Kugel, die in Ansehung des Himmels nicht einmal ein Punct ist; (Cap. 3. §. 5.) oder daß der unermäßig weite Raum der Welt, sich in 24. Stunden herum drehet: so wird man ohnfehlbar den motum vertiginis der Erden vorwarhaftig, den andern aber nur vor scheinbar ansehen müssen; wie aus dem, was wir unten bey den Fix-Sternen (Cap. 74. §. 15.) sagen wollen, mit mehreren erhellen dürfte.

§. 5.

Die zweyte Bewegung, so die Copernicker der Erde zuweignen, ist der motus annuus, oder die jährliche Bewegung; binnen welcher Zeit, sie ihren Lauf durch die Ecliptic, vom Abend gegen Morgen verrichtet. Sie heißt auch motus revolutionis circa Solem, oder die Bewegung um die Sonne.

§. 6.

Der Weg, darinnen die Erde ihre jährliche Bewegung verrichtet, wird orbis magnus, oder orbita telluris genennet; darunter man in der Fig. 68. den Circle A B C D versteht, bey dessen Mitte E, sich die Sonne S befindet. Es ist zwar selbiger eigentlich eine Ellipsis: (Cap. 53. §. 2.) allein man kan ihn hier füglich vor einen Circle

Circle annehmen, weil der Unterschied zwischen ihm und der Ellipsis kaum zu merken, sintemal er nur $185\frac{1}{2}$ Theile beträgt; das ist, wenn der größere Diameter der Elliptischen Erden Bahn A C 100000. Theile hat, so giebt die Rechnung, vor die kleinere axin B D, 99985. solcher Theile: drum fehlen bloß 15. Theile, so wären beyde diametri A C. B D einander gleich, mithin die orbita terræ A B C D A eine perfecte Circle-Linie. Ob nun diese schon nach dem Hugenio, in dem Umfang 129619200 teutsche Meilen hat: so ist derselbe doch gegen dem Umkreis des Himmels, wo die äußersten Fix-Sterne stehen (Cap. 74.) nicht einmal vor ein Punct anzusehen.

§. 7.

Was es mit der jährlichen Bewegung der Erde um die Sonne, oder in der Ecliptic, vor eine Verwandniß habe, das bedarf hier keiner weitern Erklärung: indem alles dasjenige darunter zu verstehen ist, was oben (Cap. 54. §. 15. seqq.) von der scheinbaren Bewegung der Sonne abgehandelt worden; wie denn daselbst bereits mehrertheils, die application auf die Bewegung der Erde hinzukommen ist.

§. 8.

So viel möchte noch zu erinnern übrig seyn; Tab. XI. Daß wenn nach gemeiner hypothese in Fig. 68. S. Fig. 68. die Erde, und A B C D A, die orbita Solis wäre und die Sonne stünde in A, so meinten wir auf der Erde S, sie befände sich in S, bey B in der \pm , bey C in \mathbb{L} , und bey D im V, Nach der wahren Astronomie hingegen, da S die Sonne, und A B C D A, die Bahn der Erde, oder orbem magnum bedeutet, kriegen wir aus der Erde A, die

Q S Sonne

Tab. XI. Sonne S, im Z, bey B im V., bey C im S., und
 Fig. 68. bey D in der ∞ zu sehen; weswegen sich die Erde
 bey den Copernicanern, allezeit in dem gegenüber
 stehenden Zeichen befindet, wo die Tychonici
 die Sonne hinstellen. Dessen ohnerachtet,
 kommt gleichwol kein Unterschied in der Bewe-
 gung der Sonne heraus, es mag hernach selbige
 um die Erde, oder diese um jene herum lauffen,
 wie die Figur gar klärlich anzeigt.

§. 9.

Zu den zweyen bißhero berührten Bewe-
 gungen der Erden, gehört noch die dritte, wiewol
 sie eigentlich vor keine besondere Bewegung zu
 achten ist. Sie heist *motus inclinationis axis*
terrestris, oder die Bewegung von der Neigung
 der Erd-Achse; da die Erde, ob sie sich schon so
 wol um ihr centrum täglich, als zugleich jährlich
 unter der Ecliptic, vom Abend gegen Morgen be-
 weget, doch dergestalt fortrücket, daß dabey ihre
axis (Cap. 5. §. 2.) der *axis* der Welt-Kugel (ibi-
 dem) beständig parallel bleibt, und ihre poli,
 (Cap. 4. §. 5.) gegen die Welt-Polos (ibid. §. 4.)
 stehen, sie mag sich hernach in ihrer orbita auf-
 halten, wo sie will.

§. 10.

Diese dreyerley Bewegungen verrichtet die
 Erde in der That; wir würden aber noch eine an-
 dere scheinbare an ihr beobachten, wenn wir sie
 aus ihrem satellite, dem Monde (Cap. 65. §. 22.)
 anschauen könnten. Hievon ließ sich verschiede-
 nes reden, welches den Liebhabern nicht unange-
 nehm fallen dürfte; allein weil hier kein Platz dar-
 zu übrig ist: so verweise ich dieselbigen auf des
 Hugenii *Cosmotheoros*; als der darinnen aus-
 führlich genug davon gehandelt hat.

§. 11.

§. 11.

Was nun ist die Beschaffenheit der Erd-Kugel anbelanget, so hat sie physice eine runde Gestalt; gleichwie solches aus dem runden Erdschatten in den Mond-Finsternissen; (Cap. 70) aus der veränderlichen Höhe der Sterne und des Poli, unter und über dem Aequatore, und aus andern Beweissthümern mehr, her zu leiten ist. Am allerdeutlichsten kan man die Rundung der Erden auf der See wahrnehmen, wenn in der Ferne ein Schiff zum Vorschein kommt, weil man erstlich den Mastbaum über dem Horizont aufsteigen siehet, ehe sich das Schiff selber völlig darstellt.

§. 12.

Nach den besonders hierüber gehaltenen Observationibus der Engelländer und Frankosen, hat der Erden-Cörper, keine vollkommene Kugel-Rundung, sondern er ist im Aequatore breiter, als im Durchschnitte, von dessen einem Polo bis zum andern. Hugenus und andere mit ihm, setzen die Proportion beeder Diametrorum, wie 578 zu 577. Wenn man derothalben den größten Diameter vor 1720 teutsche Meilen nimmt, so wird der kleinere $1717\frac{1}{2}$ oder nach Nevvtons Rechnung, nur $1712\frac{1}{2}$ teutsche Meilen.

§. 13.

Setzet man den größten Diameter von 1720 Meilen zum Grunde, so beträgt der völlige Inhalt der Erd-Kugel, 2662 Millionen und noch 560000 cubische: die Ober-Fläche hingegen, 9288000 quadrat teutsche Meilen.

§. 14.

Wenn man von dem Diameter der Erden;
Astro-

Astronomisch reden will, so ist er seiner scheinbaren Größe nach, dem duplo der parallaxis Lunar (Cap. 38. S. 9. seq.) gleich. Das ist, wofern wir uns in dem Monde befänden, so würde uns allda der halbe scheinbare Diameter der Erd-Kugel, eben so groß zu Gesichte kommen, als man zu gleicher Zeit auf der Erden, die parallaxin des Mondes beobachtete. Es sey zum Beispiel in der **Tab. XI. Fig. 69.** T. die Erde, H A der wahre Horizont **Fig. 69.** und L, an oder über demselben, der Ort des Mondes. Wenn man nun mit dem de la Hire, die parallaxin desselben, $ALB = OLT$, in seiner mittlern Distanz von der Erde, vor 57. min. 35. sec. annimmt, so groß nemlich der Winkel OLT ist, dessen Werth die Linie OT, von der Ober-Fläche der Erde O, bis in das centrum T, bestimmt: so muß folgen, daß der halbe Diameter der Erde OT, so er sich aus dem Monde L, anschauen ließ, der parallaxi des Mondes AB, oder ALB gleich würde, mithin ihr duplum IB, oder $ILB = OLD$, die Größe des scheinbaren Diametri der Erde OD, von 1. gr. 55. min. 10. sec. anzeigete.

S. 15.

Erweget man, daß nach Cassini Observation, die parallaxis der Sonne nur 10. Secunden beträgt, so muß nach erstberührter Erklärung, der Diameter der Erde in der Sonne, 20. Secunden groß, und also nur wie ein ganz kleiner Stern erscheinen, zumal wenn man sie in einem der obern Planeten sehen könnte.

S. 16.

Was die Weite der Erde von der Sonne betrifft, so haben wir sie bereits oben (Cap. 54. S.

24. 25.

24. 25.) bestimmt. Halten wir ihre Größe, gegen die Größe der übrigen Planeten, so ist sie $3375\frac{1}{2}$ mal kleiner als Saturnus, $8221\frac{1}{2}$ mal kleiner als Jupiter, und fast $2\frac{1}{2}$ mal kleiner als die Venus: hingegen größer als Mars $3\frac{7}{8}$ mal, als Mercurius $11\frac{1}{8}$ mal, und als der Mond $42\frac{1}{8}$ mal; gleichwie solches meine hierüber geführte Rechnung, ausweist.

§. 17.

Daß endlich das Licht unserer Erd-Kugel, wie des Monden seines zu und abnimmt, das wird aus demjenigen erhellen, was wir unten, (Cap. 66.) von den Phasibus der Planeten reden wollen.

Das 60. Capitel. Von der Venus.

§. 1.

Die Venus ist so wol unter den Planeten, als den übrigen Sternen, der schönste an dem ganzen Himmel. Sie wird zu gewissen Zeiten so groß und hellleuchtend, daß man sich darüber verwundern muß: und haben sie schon öfter unwisende Leute, vor einen neuen Stern oder Cometen angesehen; ja ihr Licht, ist bisweilen so starck, daß man sie auch bey hellem Tage am Himmel wahrnehmen kan.

§. 2.

Ihre Bewegung nach der Länge, vollbringet sie um die Sonne, in 224 Tagen 17 Stunden 44. min. 55 sec. 14 tertien: Dahero rücket sie täglich in ihrer

ihrer Bahn nach, nach dem motu medio, 1. gr. 36. min. 8. sec. weit fort, und entfernet sich darinnen niemals über 47. Grad weit von der Sonne; welches bey den Astronomis, maxima elongatio, die größte Entfernung, heisset. Denn wenn sie diesen Terminum erreicht hat, so kehret sie sich in ihrem Lauff wieder gegen die Sonne, gleich als ob sie sich mit ihr zu vereinigen begehrte.

S. 3.

Die Bewegung der Veneris in die Breite betreffend, so weicht sie bey ihren limitibus (Cap. 56. S. 7.) fast um 10. Grad (Cap. 18. S. 4.) oder wie Ricciolus will, niemals über 9. gr. 57. min. 40. sec. von der Ecliptic gegen Norden oder Süden ab; dergleichen weite Ausschweifung, man bißhero bey keinem andern Planeten wahrgenommen hat.

S. 4.

Aus den zweyen Flecken, die Cassini auf dem disco der Venus angetroffen, hat er durch die darüber gehaltene Observationes geschlossen, daß sie sich ohngefähr in 24 Stunden um ihre axin drehe. Die Ursache dieser täglichen Revolution, leitet Herelius daher, weil er meinet, daß die bey der Venus nahe stehende Sonne, die eine Hälfte ihrer Kugel, wenn sie sich nicht herum bewegte, mit ihrer großen Hitze, die alsdenn beständig darauf hinfiel, nothwendig verzehren: die andere Hälfte herentgegen, alles Lichtes und aller Wärme beraubet würde.

S. 5.

Der äußerlichen Gestalt nach, ist der Körper der Venus ebenfalls rund, aber er nimmt auch am Lichte ab und zu, wie der Mond und die Erde; wovon

wovon unten (Cap. 66.) eine ausführliche Nachricht erfolgen soll. Wir haben indessen in der Tab. XI. Fig. 70. bey A und B. einen beyläuffigen Entwurf davon vorstellig machen wollen.

§. 6.

In der Bestimmung seines scheinbaren diametri, sind die Auctores abermal nicht einerley. Denn in der mittlern distanz der Venus von der Erde, giebt ihn Kepler vor 1. min. 48. sec. Ricciolus vor 1. min. 4. sec. 12. tert. Hevelius vor 16. sec. 46. tert. und Hugenus, in der kleinsten distanz, vor 1. min. 25. sec. an. Nach dem letztern finden wir erwehnten diameter, fast 2273. teutsche Meilen lang, und den Innhalt der Venus 6144616979 cubische Meilen; woraus sich ergibt, daß sie $592721\frac{1}{2}$ mal kleiner als die Sonne; $2\frac{1}{2}$ mal größer als die Erde, und $97\frac{2}{3}$ mal größer als der Mond seyn müsse.

§. 7.

Die mittlere distanz der Venus von der Sonne, ist 4276000. und von der Erde, 16364000. teutsche Meilen, oder 3700. Erd - Diameter. Drum gehörten nach Hugeniü Rechnung, mehr als 17. Jahre darzu, biß eine Kugel, die jede Secunde 600. Schritt weit in gleicher Bewegung gehet, aus der Venus in die Sonne gelangte: und in 8. Jahren würde sie erst aus ihr in die Erde kommen; welche Zeit den weiten Raum zwischen diesen himmlischen Körpern, deutlich genug ausdrucket.

§. 8.

So viel man noch zur Zeit weiß, so hat Venus keine Satellites am sich, die sie auch wie Mars und Mercurius, nicht nöthig zu haben scheint

net, weil sie des Sonnen-Lichtes überflüssig genug genießen. Cassini hat zwar einmahl dergleichen zu sehen vermeinet; allein die wiederholten Observationes gaben zu erkennen, daß es nur Fixe Sterne gewesen seyn.

§. 9.

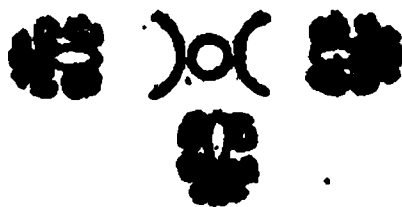
Wenn dieser Planete zu frühe vor der Sonnen Aufgang sichtbar ist, so heist er Lucifer oder Phosphorus, der Morgenstern. Zeigt er sich hingegen zu Nachts, nach der Sonnen Untergang, so wird er Hesperus, der Abendstern genennet.

§. 10.

Etwas merkwürdiges ist es von der Venere, daß man ihren discum, in Gestalt eines schwarzen Fleckens, in der Sonne sehen kan, wenn sie nemlich in ihrer orbita, vor oder unter selbiger vorbeigehet. Es ist solches biß dato nur ein einziges mal nemlich An. 1639. den 24. Nov. von Horroxio in Engelland observiret worden: und es kommt Venus nicht eher wieder in die Sonne, biß An. 1761. den 26. May, da sie sich in den nördlichen Ländern, bey 8. Stunden lang darinnen wird betrachten lassen.

§. 11.

Das übrige von ihrer eigenen ungleichen Bewegung, wollen wir dem 62. Capitel einverleiben, und ist mit unserer Beschreibung zum Mercurio schreiten.



Das 61. Capitel. Vom Mercurio.

§. 1.

Mercurius, ist der Unterste von den Haupt- Planeten, und der Sonne am nächsten; um die er seine völlige revolution nach Keplers Rechnung, in 87. Tagen, 23. Stunden 14. min. und 24. sec. vollbringt: derothalben er nach der täglichen mittlern Bewegung, 4. gr. 5. min. 32. sec. von seiner Bahn durchwandert; woraus der motus horarius, oder die stündliche Bewegung, leicht herzuleiten ist.

§. 2.

Es ist dieser Planete selten, und darzu mehrens theils gar eine kurze Zeit zu sehen. Die Ursache rühret nicht nur von seiner Kleinigkeit her, indem er nicht viel größer als ein Fix-Stern primæ oder secundæ magnitudinis, mit bloßen Gesichte erscheint: sondern es begiebt sich solches vielmehr darum, weil er sich so nahe bey der Sonne aufhält, und sich niemals im Aphelio über 28, im Perihelio hingegen, nicht über 18. Grad, in seiner elongatione maxima (Cap. 60. §. 2.) von ihr entfernt. Er wird also bisweilen nur etliche Wochen oder Tage, ja manchmal etliche Stunden und Minuten lang, verstehe nach der ganzen Zeit seiner Erscheinung, zu früh in der Morgenröthe, und Abends in der Dämmerung sichtbar.

§. 3.

Ich habe ihn durch einen 11. bis 12. schwi-
gen guten Tubum, niemals recht rund wie an-
dere

dere Planeten, noch weniger ab und zunehmende Phases an ihm observiren können; dergleichen Ricciolus und Hevelius an ihm gesehen zu haben rühmen, und die sich auch würcklich an ihm ereignen müssen. Er ist mir vielmehr allezeit wie eine glühende Kohle erschienen; welches meine Muthmaßung bestärket, ob nicht Mercurius ein von der nahe stehendem Sonne, ganz entzündeter Körper sey; darüber ich aber verständigern Leuten, eine weitere Beurtheilung anheim stellen will.

§. 4.

Mir ist hiernächst nicht bekannt, ob jemand etwas zuverlässiges von seinem motu vertiginis (Cap. 54. §. 9.) entdeckt habe. Indessen ist es gleichwol warscheinlich genug, daß ihm selbiger nicht mangeln müsse; zumal da wir bereits dargethan, daß er allen vorhergehenden Planeten zukomme: wovon also der Mercurius, schwerlich allein ausgeschlossen seyn dürfte.

§. 5.

Nach seiner Bewegung in die Breite, ist von ihm zu merken, daß er sich bey seinen limitibus (Cap. 56. §. 7) etwan nur halb so weit als die Venus, (Cap. 60. §. 3.) von der Ecliptic entfernt, drum kan er auch noch eher und öfter als selbige, zu gewissen Zeiten in der Sonne erscheinen. Man hat ihn darinnen schon etliches mal observiret: und wir werden ihn auch künftiges 1723. Jahr, den 9. Nov. Nachmittage, ohnfehlbar wider also zu sehen kriegen. Wie man sich mit der richtigen Observation dieses Phænomeni zu verhalten habe, und was nütliches daraus herzuleiten ist: davon wird euch mein Astronomisches Hand-Buch, pag. 386. bis 396. eine vollständige Unterweisung mittheilen.

§. 6.

§. 6.

Nach der mittlern distanz, steht Mercurius 13. Millionen und 760000. Meilen von der Erden: von der Sonne hingegen nur 7. Millionen und 880000. teutsche Meilen: drum beträgt die Zeit über 8. Jahre, ehe eine Kugel, die sich alle Secunden 600. Schritte weit beweget, von dem Mercurio in die Sonne, und fast 17. Jahre, ehe sie aus ihm auf die Erde käme; gleichwie solches die Rechnung des Hugenii anzeigt.

§. 7.

In der Bestimmung des scheinbaren Diametri des Mercurii, hat sich bißhero nichts vollständiges schließen lassen. Hugenius sagt, es verhalte sich selbiger zum Diameter der Sonne, wie 1. zu 290. Nehmen wir mit dem de la Hire, den Diametrum Solis in seiner distantia media, vor 32. min. 11. sec. (Cap. 54. §. 26.) so hätte nach solcher proportion der Diameter Mercurii 6. sec. 3. tertien, und wäre also so groß, als ihn Hevelius angegeben.

§. 8.

Weil wir oben (Cap. 54. §. 26.) dem Diameter der Sonne, 190920. teutsche Meilen zugeleget, so giebt erst bemeldte proportion, dem Diameter des Mercurii $658\frac{1}{8}$ Meilen; folglich, wenn man den cubum diametri mit 157. multiplicirt, und die Summa durch 300. dividirt, dergleichen Rechnung wir bey allen vorigen Planeten gebraucht haben, ist sein körperlicher Inhalt 149327117. cubische Meilen. Hieraus erhellet alsdenn, daß Mercurius $2\frac{1}{8}$ mal größer als der Mond: aber $1\frac{3}{8}$ mal kleiner als die Erde, und $24389000\frac{1}{8}$ mal kleiner als die Sonne sey.

§. 9.

Ob nun endlich auch der Mercurius, eine Gleichheit mit unserer Erden habe, und sich Menschen oder andere lebendige Creaturen in ihm befinden? Daran läßt sich eben so wenig als bey den übrigen Planeten zweifeln. Gleichwie aber der Körper des Mercurii, wegen der nahen Gegenwart der Sonne, einer großen Hitze unterworfen, so ist billich zu vermuthen, daß die darinnen lebende Creaturen, von denen unserigen um sehr viel unterschieden seyn, und solche Eigenschaften besitzen müssen, daß sie dergleichen Sonnen-Wärme ertragen können; welche Meinung der Allmacht Gottes keinesweges entgegen läuft, und also wohl vor warscheinlich angenommen werden darf.

Das 62. Capitel.

Von der eigenen / ungleichen Bewegung der Haupt- Planeten, nach welcher sie uns bald rechtläuffig, bald rückgängig, bald stillestehend erscheinen.

§. 1.

Soch ehe wir die Neben- Planeten vor uns nehmen, wollen wir zuvor noch dasjenige abhandeln, was ferner den Planetis primariis zugehöret; da denn absonderlich die Erklärung der Ursache von ihrer ungleichen Bewegung, zu mercken vorfällt.

§. 2.

§. 2.

Wenn wir uns in der Sonne befänden, so würden wir beobachten, daß ein jeder Planete, in einer gleichen Bewegung einen Circel um sie beschriebe. Es sey zum Beispiel in Fig. 71. S, die Sonne A B, ein Stück von der orbita eines Planeten, D C aber ein Bogen von der Himmels-Fläche, woran uns optice (Cap. 38. S. 4.) Die Sterne in die Augen fallen. Woferne sich nun der Planete in seiner Bahn, von 1. 2. 3. biß 12. bewege, und unser Auge stünde in der Sonne S, so observirten wir, daß er an der Fläche der Welt-Kugel D C, von E. F. G. H. I. K. L. M. N. O. P. biß Q gienge; und zwar stets in einer gleichen Bewegung, weil die Bögen 1. 2. — E F, 2. 3. — F G, und so weiter; desgleichen die correspondirenden Winkel 1 S 2 — E S F. 2 S 3 — F S G &c. in der völligen Revolution des Planeten, einerley Winkel berühren.

Tab. XL.
Fig. 71.

§. 3.

Indem wir aber die Planeten auf der Erden anschauen, die sich in einer veränderlichen Weite, (Cap. 54. S. 24.) jährlich um die Sonne drehen, so kan es nicht anders seyn, als daß sich unsere Augen an ihrem Laufe eine irreguläre Bewegung einbilden, und sie bald rechtläufig, bald rückgängig, bald stillestehend betrachten müssen.

§. 4.

Ein Planete heist directus oder rechtläufig, wenn er sich unter der Ecliptic, oder vielmehr dem Zodiaco, von einem Zeichen in das folgende, das ist, secundum successionem seu ordinem signorum (Cap. 10. §. 16.) als wie in der Fig. 71. von E nach O oder 1 nach 10. bewege.

§. 5.

Tab. XI. Retrogradus, oder rückgängig, heist ein Planete, wenn er seine Bewegung in unserm Auge, von einem Zeichen in das vorhergehende, das ist, contra ordinem seu successionem signorum (ibidem.) als wie in unserer Figur, von 12. nach 1 oder von Q nach E vollführet.

§. 6.

Stationarius oder stillstehend, wird ein Planete genennet, wenn uns bedüncket, als ob er einen oder mehr Tage, an einem Orte des Himmels, unbeweglich stille stünde, ehe er sich wider zu bewegen anfängt. Es ereignet sich solches allezeit, wenn ein Planete directus gewesen und nun retrogradus wird; oder wenn er retrogradus gewesen, und wider rechtläuffig werden will.

§. 7.

Wie sich nun dieser optische Betrug zuträgt, das wollen wir bey den 3. obern Planeten, dem π , 4 und σ , die sich um die Sonne und unsere Erde zugleich bewegen dergestalt erklären. Es sey in Tab XII. Fig. 72. S die Sonne, G M D G orbis magnus, (Cap. 59. §. 6) N Q P R ein Theil von der Bahn des Jupiters, und V T ein Bogen von der Fläche der Welt-Kugel (§. 2.) der darneben ein Stück mit von dem Zodiaco heißen kan. Weil hiernächst der Jupiter, eine ganze revolution in der orbita P N R P um die Sonne S, und den orbem magnum G M D G, fast in 12. Jahren (Cap. 57. §. 1.) vollendet, so sey der Bogen seiner Bahn P Q, der zwölfte Theil derselben von 30. Graden, den er in einem Jahre durchläuft; da mittlerweile die Erde ihre orbitam G M D G, (Cap. 59. §. 5.) vom Abend D, gegen Morgen K, durchwandert.

§. 8.

S. 8.

Jetzt theilen wir die Erd-Bahn, durch A. B. Tab. XII C. D. E. F. G. H. I. K. L. M. in 12. Theile, Fig. 7^{te} deren jeder den Anfang eines Monats bedeutet, und denen die 12. Theile des Bogens P Q, von der monatlichen Bewegungen des Jupiters zugehören. Wenn demnach die Erde den 1. Januar, in A, und der 4 in P steht, so sehen wir ihn auf der Erde in a. Den 1. Februarii in B, sehen wir den Jupiter 1. rechtläuffig von Abend V gegen Morgen T (S. 4.) in b. Den 1. Martii C, erscheint Jupiter 2. in c. Den 1. April D, ist Jupiter 3. in d, und ist also von c bis d schon langsamer, als von a nach b oder b nach c gelauffen. Den 1. May E, kommt Jupiter 4. in e, wo er zwar noch rechtläuffig ist, aber er bewegt sich jetzt stets langsamer, und wird also zwischen e m, oder zwischen dem Majo und Junio EF, stationarius oder stillestehend, (S. 6.) daß man einen oder etliche Tage lang, fast gar keine Bewegung auf der Erde an ihm vermercket; welche station anzeigt, daß nun der Planete rückgängig werden will; dergleichen bey denen 3. obern sich allezeit ereignet, wenn ihre opposition mit der Sonne 6 S, heran, nahet.

S. 9.

Erleidt die Erde den 1. Junii in F, so zeigt sich Jupiter 5. in f vom Morgen T gegen Abend V, und also bereits retrogradus; (S. 5.) maßen er von e nach f fortgerücket ist. Kommt die Erde den 1. Julii in G, da der Jupiter 6, der Sonne S entgegen steht, so observiren wir ihn noch mehr rückgängig in g. Den 1. Augusti H, gelanget Jupiter 7. in h, und den 1. September I in i, wo er noch etwas rückgängig ist: nun aber vom

neuen stationarius (§. 6.) und darauf wider directus wird. Denn den 1. October K, erscheint er schon rechtläuffig in k, welches er im November L biß I, und im December M, von I biß m continuiret. Und so könnte man die ungleiche Bewegung der obern Planeten, absonderlich aber hier des Jupiters seine, noch auf mehrere Jahre vorstellig machen, wenn nicht das, was wir erst davon gesagt, die Sache genugsam erläuterte, und das übrige, sich nicht von sich selbst leichtlich begreifen ließ.

§. 10.

Tab. XII Sonsten kan man aus dem vorhergehenden
Fig. 72. beurtheilen, daß die obern Planeten, wenn sie bey ihrer opposition gegen die Sonne rückgängig werden, (§. 8.) der Erden viel näher seyn, als in ihrer Conjunction. Zum Beispiel, die Sonne sey in S, und die Erde in G, so stehet Jupiter bey 6. der Sonne S, just entgegen. Wenn hingegen die Erde in A, sich befindet, so sehen wir die Sonne S, und den Jupiter 6, an einerley Stelle des Himmels in g. mithin seyn sie in Conjunction D (Cap. 68. §. 4.) da nun die Weite 7 G kleiner, als die Weite 7 A \equiv g G und g A, so ist der Planet 6 in der opposition 6 A, näher bey der Erde G, als in der Conjunction 6 S, da er in der Weite 6 A, von der Erde entfernt ist.

§. 11.

Tab. XII Die ungleiche Bewegung der untern Planeten
Fig. 73. ten (Cap. 52. §. 5.) wird nach der wahren Astronomie also erklärt. Es sey in Fig. 73. S, die Sonne, D E G D, die Bahn des untersten Planetens Mercurii, C A B A orbis magnus, oder die Bahn der Erde, und Q B, ein Bogen von der

Von der ungleich. Bewegung der Planet. 265

Der Fläche der Welt-Kugel. Diemeil Mercurius seinen Lauff um die Sonne, fast in 88. Tagen, (Cap. 61. S. 1.) die Erde aber in 365. Tagen (Cap. 54. S. 20.) verrichtet, so erhellet, wenn man die Zeit der größern Revolution, mit der Kleinern dividiret, daß Mercurius in einem Jahre, fast 4. mal um die Sonne herum kommt: oder wenn er eine Revolution vollbracht hat, so hat die Erde, erst den vierten Theil ihrer Bahn zurückgelegt.

S. 12.

Solcher gestalt theilet man die orbitam Mercurii DEGD, durch RTZV, in 8. Theile, Tab. XII
Fig. 73. und in eben so viele, auch jeden quadranten der Erden-Bahn, wie hier bey dem einen AB in H. I. K. L. M. N. O. geschehen ist. Da nun alle Planeten, nach dem motu proprio (Cap. 2. S. 8.) sich vom Abend G gegen Morgen E, um die Sonne S bewegen, so wird der Mercurius D, sich aus der Erde A, in a rechtläuffig (S. 4.) zeigen, massen er aus H bey R in h erscheint, indem er mittlerweile, da die Erde sich von A nach H bewege, in seiner Bahn von a nach h, secundum ordinem signorum (Cap. 10. S. 16.) fortgeschritten ist.

S. 13.

Wenn die Erde in I und Mercurius in E stehet, so zeigt er sich in i; und ist von h bis i, langsamer als von a nach h gelauffen. Ist die Erde in K, und Mercurius in T, so sehen wir ihn auf der Erde K, noch rechtläuffig in k, allein igt wird er bald stationarius (S. 5.) und darauf retrogradus (S. 5.); welches letztere allezeit bey den untern Planeten geschiehet, wenn sie sich mit der Sonne conjungiren wollen.

§. 14.

Tab. XII
Fig. 73.

Diese Conjunction begiebt sich hier bey dem Mercurio, wenn er in F, und die Erde in L stehet; gestalten uns alsdenn bedüncket, als ob er mit der Sonne S, an einer Stelle des Himmels in I, sich befände; allwo er in Erwegung seines vorigen Ortes k, nunmehr allbereit retrogradus ist, weil er sich contra ordinem signorum (Cap. 10. S. 16.) von P gegen Q beweget.

§. 15.

Eritt die Erde in M, so ist Mercurius Z, noch retrogradus in m, aber hierauf wird er von neuem stationarius, und hernach directus. Denn wenn er in G kommt, so observirt man ihn auf der Erde N, allbereit rechtläuffig in n, wiewol er sich noch sehr langsam bewegt. Erreicht die Erde den Punct O, so ist Mercurius V in o, dahin er aus n geschwinder, als von m nach n gelauffen; wie er sich denn noch schneller aus o nach b beweget, allwo er auf der Erde B, noch directus betrachtet wird, wenn er die Stelle seiner orbitæ D, innen hat.

§. 16.

Eine gleiche Bewandniß hat es mit der irregularen Bewegung der Venus. Man könnte zwar noch viele andere Dinge hier erörtern, die zu dieser materie gehören; allein weil uns der Platz darzu mangelt, und die Anfänger etwan nicht alles begreifen dürften: so wollen wir bloß nur noch einige Anmerkungen hinzu fügen, deren Gewißheit, aus dem vorhergehenden, sich leicht verstehen läffet.

§. 17.

Wenn die Planeten retrogradi oder directu seyn, so bewegen sie sich an einem Tage nicht so

ges

geschwinde als an dem andern. Auch wird Saturnus öfter rückgängig als Jupiter, und dieser öfter als Mars. Denn weil Saturnus sich langsamer als Mars bewegt, so kommt die Erde, wenn sie vom Saturno weggegangen, wider zeitlicher zu ihm als zum Jupiter, und auch eher zu diesem als zu dem Marti. Bey dem Mercurio, ereignen sich jährlich drey retrogradationes: da herentgegen Venus in 1. Jahre und 7. Monaten, nur einmal rückgängig wird.

S. 18.

Tab. XII
Fig. 74.

Die Sonne, oder vielmehr die Erde und der Mond, ist stets rechtläuffig. Es sey in Fig. 74. S die Sonne, B F D B, die orbita telluris und L H K L die Bahn des Mondes. Weil nun die Sonne S, unbeweglich stille stehet, so erscheinet sie dem Auge auf der Erde A in D, bey F in C, bey E in B; oder wenn man aus der Sonne S, die Erde betrachten könnte, würde sie nach ihrem motu proprio, von D nach C. B. A. F. E und also immer directe fortschreiten. Da sich hiernächst der Mond, K. L. I. H. G. nicht anders als aus dem centro seiner Bahn, oder aus der Erden C, betrachten läßt, so muß er uns allezeit rechtläuffig im Gesichte kommen,

S. 19.

Im übrigen, ist die bißhero abgehandelte Materie, ein offener Beweis, von der Richtigkeit der Copernicanischen Hypothesis, daß nemlich die Sonne stille stehet, und die Erde nebst allen Planeten, um sie herum gehe. Es haben zwar so wol die Ptolemaici als Tychonici nicht ermanget, auch die Ursachen von dieser ungleichen Be-

we-

Tab. XII Bewegung zu geben: allein weil bey denen ersten, die **Fig. 74.** künstlich ausgedachte Epicycli, dergleichen einer in der 74. Figur L H G L ist, darinnen ihrer Meinung nach ein Planete seine Bewegung vollführet, da mittlerweile sein centrum C, in dem Umkreiß des Eccentrici C A E C fortrücket, den observationibus kein Genügen geleistet; bey den Ty-chonicis aber, die bald langsamere bald geschwin-dere Bewegung des primi mobilis, der Natur und Vernunft schnur stracks entgegen läuft: so hat man dergleichen demonstrationes, in der wahren, neuern Astronomie, wegen ihres erdich-deten Fundaments, billich verwerfen müssen, und sie dafür aus dem motu annuo der Erde hergelei-tet: darwider kein Mathematicus und Physicus, jemals etwas zum Gegen-Beweis aufzubringen, wird vermögend seyn.

S. 20.


Tab. XIII Damit ihr euch endlich einen recht deutlichen **Fig. 75.** Begriff, von dem ungleichen Lauff der Planeten **Tab.** machen könnet: so habe ich deswegen die 75. und **XIV.** 76. Figur ausgefertigt; davon die erste den mo- **Fig. 76.** tum Saturni des 1722. und 23. und den motum Jovis, des 1723. Jahres: die andere aber, die un- gleiche Bewegung des Mercurii um die Sonne auf Anno 1723. von 5. zu 5. Tagen, nach den Ephemeridibus Manfredii vorgestellet. Ich finde dabey nichts zu erinnern, als daß der motus Sa- turni & Jovis, nach seiner Länge und Breite, der motus Mercurii hingegen, aus dessen Elonga- tionibus a Sole, und der correspondirenden lati- tudine, also eingetragen worden, daß daraus er- hellet, wenn er der Sonne frühe vorgehet und orien-

orientalis ist; oder wenn er occidentalis ist, und Abends der Sonne nachfolget.

Das 63. Capitel.

Von den Neben-Planeten: und zwar erstlich von den Satel- litibus Saturni.

§. 1.

 Als die Weisheit Gottes unermäglich sey, das läßt sich in der Astronomie, nicht nur aus dem um den Saturnum sich befindlichen wunderbaren Ringe: (Cap. 56. §. 5.) sondern auch aus den 5. kleinen Monden oder Satellitibus beurtheilen, die er sonder Zweifel, zum grossen Nutzen der Einwohner dieses Planeten, wird erschaffen haben; als die dem Vermuthen nach unter andern dazu dienen, daß sie sich ihres Lichtes, in Ermangelung des hinlänglichen Sonnenscheins, eben so, als wie wir uns des Mondes, theilhaftig machen können.

§. 2.

Was nun diese Satellites selber anbelanget, so sind selbige wie gedacht, fünf kleine Sterne oder Monden, die sich um den Saturnum, und vielleicht zugleich auch um ihre axin, von Abend gegen Morgen herum drehen. Es geschiehet solches bey dem ersten, nach Cassini Observation, im 1. Tag, 21. Stund. 18. min. 31. sec. Bey dem zweyten, in 2. Tag. 17. Stund. 41. min. 27. sec. Bey dem dritten, in 4. Tagen, 13. St. 47. min. 16. sec. Bey dem vierdten, in 15. Tagen, 22. St. 41. min.

41. min. 11. sec. Bey dem fünften, in 79. Tag. 7. St. 53. min. 47. sec; woraus zu schließen ist, daß ein jeder eine größere Weite von dem Saturno haben muß.

S. 3.

Bey dem ersten erstreckt sie sich auf 55470. bey dem andern, auf 71380. bey dem dritten, auf 99760. bey dem vierdten, auf 227040. bey dem fünften, auf 681120. teutsche Meilen. Nimmt man nun diese letzte Weite, vor den semidiameter des systematis Saturni an, so hat dessen Umfang $4277433\frac{2}{3}$ gemeine, und der ganze Inhalt 1322937366074818560. cubische teutsche Meilen; welches abermal ein deutlicher Beweis, von der unermäßlichen Größe des Welt-Gebäudes ist, (Cap. 37. S. 3.) vorgegen man unsere Erde nicht einmal so groß, als ein Hirschen-Körnchen achten darf.

S. 4.

Die Erfindung der Satellitum Saturni, haben wir dem Hugenio und Cassini zu danken. Den ersten, aber den vierdten in der Ordnung, entdeckte Hugenius An. 1655. den 5. Martii, durch einen 12. schuhigen Tubum. Den 2. oder den 5ten in der Ordnung, erblickte Cassini An. 1671. im October, durch einen 17. schuhigen tubum; hernach den dritten Anno 1672. den 23. Dec. durch einen tubum von 35. Schuben: und den 1. und 2. in der Ordnung, An. 1684. im Mart. durch einen 100. und 136. schuhigen tubum: und ist es gewiß, daß man tubos von vollkommener Güte haben muß, wenn man erwähnte Satellites zu sehen, und sie von den Fix-Sternen zu unterscheiden verlangt.

S. 5.

Ob dieser Monden nicht mehr als 5. um den Saturnum herum schweiffen, solches läset sich nur muthmaßlich beantworten. Wir halten mit Hugenio dafür, daß etwan zwischen dem 4. und 5ten noch einer oder mehr verborgen seyn möchten, weil dessen spacium, mit denen übrigen keine rechte proportion hat; wovon man die weitere Untersuchung, denenjenigen anheim stellen muß, die darzu die gehörige Hülfsmittel haben. Inzwischen wollen wir in der 77. Figur, das systema Saturni nach der Hugenianischen proportion vorstellen, damit man die berührte Meinung, um so viel füglichler daraus beurtheilen kan.

Tab. XV
Fig. 77.

S. 6.

Daß die Satellites Saturni, Planeten und solche Körper wie unsere Erde seyn, die ihr Licht von der Sonne bekommen, das ist bey den Astronomis, bereits eine ausgemachte Sache. Diese haben auch die Beschaffenheit ihrer Bewegung, durch unermüdetes observiren, dergestalten in Ordnung gebracht, daß man sie auf jede Zeit, sehr genau, durch die Rechnung bestimmen kan; worzu vordeßen Cassini, und ohnlängst Pound in England, besondere Tabellen verfertiget hat.


S. 7.

Man kan aus solchen Tabellen erfahren, wenn einer von den Satellitibus hinter den Saturnum, oder in dessen Schatten tritt, und wider hervor kommt, welches man Eclipses Satellitum Saturni nennet. Weil sie sich aber sehr schwer, und von den wenigsten observiren lassen, so ist der Nutzen aus den Satellitibus Saturni, auf unserer Erde sehr geringe; ja es will fast die Zeit und die Unfo-

Unkosten, die man auf ihre Observationes verwendet, weit wichtiger als der Vortheil seyn, den man bißhero daraus gezogen hat.

Das 64. Capitel. Von den Satellitibus Jovis.

§. 1.

 Er, schöne Haupt-Planete Jupiter, hat noch 4. Secundarios oder Satellites, um sich, die ihn, als wie der Mond unsere Erde, beleuchten. Vor Erfindung der Ferns Gläser, hat man nichts von ihnen gewußt. Als aber Simon Marius, ein Teutscher und des Margrafen zu Anspach Mathematicus A. 1609. einen Holländischen Tubum in die Hände kriegte, so entdeckte er sie. Damit zu Ende desselben Jahres; gleichwie sie gleich darauf, nemlich A. 1610. d. 7. Januarii, der Florentinische Mathematicus Galæus, ebenfalls wahrgenommen, und sie sidera Medicea, als wie Marius, sie zu Ehren seines Fürsten, sidera Brandenburgica genennet hat.

§. 2.

Nach den genauen Observationibus Cassini, entfernen sie sich in ihrer Bahn, in verschiedenen Weiten von dem Jove: und zwar der erste oder innerste, um $2\frac{1}{2}$ der zweyte, um $4\frac{1}{2}$, der dritte um $7\frac{1}{2}$ und der vierte, um $12\frac{1}{2}$ Diametros des Jupiters. Da nun dieser, nach meiner auf die Hugonianische Proportion gegründeten Rechnung, 34712 $\frac{8}{11}$ teutsche Meilen beträgt: (Cap. 57. §. 3.) so hat der halbe Diameter des systematis Jovialis, welches wir in der 78. Figur abgebildet

Tab. XV
Fig. 78.

gebildet, 439694 $\frac{1}{2}$, und die circumferenz 2761282 gemeine, der Innhalt herentgegen 396588533977 Millionen, und noch 517185 cubische teutsche Meilen; daraus sich abermal die Größe des Welt-Gebäudes beurtheilen läffet.

§. 3.

Wer nun einen guten Tubum von 3. und mehr Schuhen besizet, der wird sie ohne Mühe ben oder neben dem Jove, und zwar auf verschiedene Arten sehen können; weil sie bald alle neben ihm zur rechten oder zur linken Hand; bald einer oder mehr auf dieser, und die übrigen auf der andern Seiten, insgemein aber zugleich, in einer geraden Linie zu betrachten seyn: dergleichen Observationes, die ich An. 1718. durch einen 5. schuigen Tubum gehalten, habe ich der 79. Figur ein- Tab. XV
verleibet. Je grössere und bessere Tubos man Fig. 79.
darzu gebrauchet: je deutlicher und heller erscheinen sie, und sind sie gewiß mit Vergnügen anzuschauen.

§. 4.

Ein jeder von den Jovialischen Monden, wird wie die Saturninischen, nach Hugonii Vermuthen, unserer Erd-Kugel an Größe nichts nachgeben. Um sie von einander zu unterscheiden, nennet man den innersten oder ersten, Mercurium Jovialem, den zwenten, Venerem Jovialem, den dritten, Jovem Jovialem, den vierten, Saturnum Jovialem. Nach Cassini Observation, vollbringet der erste seinen Lauff vom Abend gegen Morgen um den Jupiter, nemlich von einer mittlern Conjunction des Satellitis mit dem Jove, bis zur nächst folgenden, in 1. Tag 18. Stunden 28. Minuten 26. Secunden. Der andere

in 3. Tagen 13. Stunden 17. min. 54. sec. Der dritte, in 7. Tagen 3. Stunden 59. min. 39. sec. und der äußerste, in 16. Tagen 18. Stunden 5. min. 7. secunden; in welcher Zeit sie sich etwan auch um ihre centra drehen: und aus welchem Umlauff die *revolutio Jovis circa Axin* (Cap. 57. §. 4.) genugsam herzuleiten wäre, wenn sie sich nicht fast augenscheinlich, aus den Flecken des Jupiters erweisen ließ.

§. 5.

Die Satellites Jovis, haben nicht nur zur Erläuterung und zur Richtigkeit der wahren Astronomie sehr vieles beigetragen; sondern auch zur Verbesserung der Geographie und Schiffarth, einen unschätzbahren Vortheil an die Hand gegeben; dergestalt, daß sie uns hierinnen mehr, als unser eigener Mond genuket. Es rühret aber solches von ihren Verfinsterungen her, denen sie sich unterwerfen müssen, wenn sie in den Schatten des Jovis, und daraus wieder herfür treten, oder auch als eine schwarze macul, durch dessen discum gehen. Denn wenn man dergleichen Eclipses, an zweyen oder mehr Orten, mit gehörigen Fleiße observiret, gleichwie ich die Anleitung darzu in meinem Astronomischen Handbuche p. 427. seq. ausführlich mitgetheilet habe; und man verwandelt den Unterscheid der Zeit, zwischen der Observation des einen und des andern Ortes, in *partes æquatoris*: (Cap. 49. §. 4.) so kriegt man die *differentiam longitudinum* (Cap. 14. §. 11.) und daraus die *longitudinem* selber, die hernach nebst der *latitudine*, (Cap. 4. §. 13.) die wahre Lage eines Ortes (*ibid.* §. 16.) auf der Erd-Kugel giebt.

§. 6.

§. 6.

Damit ihr euch aber von den Finsternissen der Tab. XV
Satellitum Jovis, einen begreiflichen Concept Fig. 80.
machen und erwegen könnet, wie es damit zuge-
he: so will ich euch solches durch die 80. Fig. er-
klären, darinnen S die Sonne, T V E F, die or-
bitam telluris, (Cap. 59. §. 5.) O N P R, einen
Bogen von der Bahn des Jovis, I den locum
Jovis bedeutet, aus dessen centro man die 4. Cir-
culos seiner Satellitum gerissen hat, darinnen sie
sich vom Abend P, nach D gegen Morgen N, als
directi (Cap. 62. §. 4.) und von N nach M gegen
P, als retrogradi (ibidem §. 1.) herum drehen.

§. 7.

Wenn ein Satelles Jovis rechtläuffig ist, so
verlihren wir ihn auf der Erden 2 mal aus dem
Gesichte. Das erste mal ereignet sich, wenn der
Jupiter I, zwischen dem Satelliti B, und der Erde
T stehet, maßen er alsdenn seine Stelle hinter
dem Jove hat, und mit selbigen eine sichtbare con-
junction hält. Das zweyte mal geschieht es,
wenn der Satelles bey Q, in den Schatten I Q,
des Jupiters I kommt; zu welcher Zeit der Ju-
piter I, zwischen ihm und der Sonne S, auf der
Erden V, begriffen ist, daher ihn die Sonne
nicht bescheinen kan: folglichen muß er sich einer
Verfinsterung unterwürffig machen, die so lang
währet, biß er gegen A, aus dem Schatten wie-
der herfür tritt.

§. 8.

Gelanget die Erde nach der Conjunction der
Sonne S, mit dem Jove I, in E, so wird der Sa- Tab. XV
telles Q vorher in dem Schatten I Q, des Jupi- Fig. 80.
ters I, unsichtbar, und hernach verbirgt er sich erst
bey

bey A, hinter den Jupiter, wo er mit ihm seine sichtbare Zusammenkunft hält. Dieses begiebt sich, wenn Jupiter früh sichtbar ist, und der Sonne vorgehet: im vorigen Fall herentgegen, trägt sichs abends zu, da er der Sonne nachfolget.

§. 9.

Tab. XV
Fig. 80.

Bewegen sich die Satellites in ihrer Bahn, vom Morgen N nach Westen P, das ist, unter dem Jove in N M P herum, so können wir sie auf der Erden T und E, wenn sie sich in C und D befinden, wegen des Jupiters I, nicht sehen, machen sie kein Licht, so er von der Sonne S empfängt, unerkenntlich macht. Gerathen sie endlich bey M, mit dem Jove I, in Conjunction, so zeigen sie sich aus der Sonne S, oder aus der Erde F, als ein schwarzer Flecken auf dem disco Jovis I.; um welche Zeit einige Einwohner des Jupiters, eine Sonnen-Finsterniß zu observiren haben: anerkennen ihnen in I, der Satelles M, in der Sonne erscheinen muß, als wie wir auf der Erden, bey dergleichen Finsternissen, mit dem Monde wahrnehmen: oder vielmehr aus dem Monde an der Erde (Cap. 69. §. 18.) beobachten würden, wenn wir daraus eine Eclipsin terræ (ibid. §. 12.) anschauen könnten.


§. 10.

Tritt ein Satelles in den Schatten des Jovis, so nennet man es eine Immersion: kommt er hingegen aus selbigem wieder herfür, so heisset es Emergio. Wer sie bey dem ersten Satellite berechnen, das ist die Zeit erforschen will, wenn er Immersiones und Emersiones hält, der trifft als Anweisung nebst den dazu gehörigen Tabellen

len, in dem Astronomischen Hand-Buche pag. 412. seqq. an: und ich werde etwan künftig in dem darzu bestimmten Supplemento, noch mit mehrern davon reden. Im übrigen erhellet aus dem, was ich von den Satellitibus Jovis gesagt, daß solches auch von den Satellitibus Saturni zu verstehen sey, und finden wir nicht nöthig, hier ferner von dieser Materie etwas abzuhandeln.

Das 65. Capitel. Von dem Monde und seiner Bewegung.

§. 1.

 Er Mond, ist ein Satelles unserer Erds-
Kugel, um die er sich innerhalb 28.
Tagen (§. 13.) vom Abend gegen Mor-
gen, und zugleich nebst dieser, als wie die
Monden des Saturni und Jovis mit ihren
Haupt-Planeten, in oben bemeldter Zeit thun,
in einem Jahre (Cap. 54. S. 20.) um die Son-
ne herum drehet.

§. 2.

Er ist an sich selbst ein finsterner Körper, wel-
ches daraus erhellet, weil er sich bisweilen in seinen
Eclipsibus, gänzlich am Himmel verlieret. In-
zwischen empfängt er sein Licht, wie die übrigen
Planeten von der Sonne, womit er bey der
Nacht unsere Erde erleuchtet. Man beobachtet
zwar an ihm, vor und nach dem neuen Lichte, bis
gegen das letzte Viertel, auf der gegen Westen
oder Osten stehendem Seite, einen weissen Schein,
den

der ein merckliches schwächer, als das Licht seiner Phasis ist: allein es ist selbiger, nicht wie im vorigen Fall ein lumen primarium, sondern ein secundarium, das wol dem ersten Ursprung nach von der Sonne, hier aber von der Erde herrühret; die das von der Sonne empfangene Licht, welches 14. bis 15. mal stärker als im Monde ist, in diesen hinauf reflectiret, von dar es uns hernach wieder zu Gesichte kommt. Es währet solches so lang, bis der Mond von dem erleuchteten Theile der Erde hinweg weicht, da wir alsdenn nur sein lumen primarium, zu sehen kriegen. Hievon wird man sich einen bessern Begriff zu machen wissen, wenn wir hernach (Cap. 66.) die Materie von den Phasibus der Planeten, abgehandelt haben.

§. 3.

Moses, nennet den Mond ein grosses Licht, weil er die auf der Erde befindliche Objecta erleuchtet. Denn in Betrachtung seines Körpers, ist es vielleicht das kleinste am Himmel. De la Hire statuirt dessen Diameter im Apogæo 29. min. 30. sec. im Perigæo 33. min. 30. sec. und also in der mittlern distanz von der Erde, 31. min; welchem diamet. Hevelius eine Grösse von 494. teutschen Meilen beyleget. Da wir nun hieraus seinen körperlichen Inhalt, von $63089813\frac{1}{8}$ cubische Meilen finden, so ergiebt sich, daß er um $57726261\frac{1}{2}$ mal kleiner als die Sonne (Cap. 54. S. 26.) und um $42\frac{1}{3}$ mal kleiner als die Erde (Cap. 59. S. 13.) ist. Hält man ihn gegen die Corpulenz der übrigen Planeten, so wird sich ebenfalls zeigen, daß er unter ihnen allen der kleinste heisset.

§. 4.

Ausser dem giebt auch seine parallaxis (Cap. 38. §. 9.) zu erkennen, daß er der nächste Planete bey der Erde sey. De la Hire, bestimmet seine größte, von 1 gr. 1 min. 25. sec. und kleinste, von 54. min. 5. sec. Nach der ersten, haben wir oben (Cap. 38. §. 20.) seine kleinste Distanz von der Erden, fast $56\frac{1}{2}$ Semidiametros terræ gefunden: und nach der letztern vermehret sie sich auf 63. und fast $\frac{1}{2}\frac{7}{8}$ halbe Erd-Diameter: dannenhero er in der mittlern Distanz, fast um 60. solcher Theile, oder um 51600. teutsche Meilen von ihr entfernt bleiben muß.

§. 5.

Was seine äußerliche Gestalt anbetrifft, gleichwie wir sie durch die Tubos wahrnehmen, so muß man merken, daß sie anderst in dem Plenilunio, und anderst ausser demselbigen bey den Phasibus (Cap. 66.) erscheint. Die erste haben wir nach Hevelii Zeichnung, so gut sichs durch den Kupferstecher hat thun lassen, in der 81. Figur abgebildet: und in der 82. Figur ist eine Phasis enthalten. Wer einen Tubum nur von etlichen Schuen besizet, der thut am besten, wenn er damit das Original selber anschauet, indem es doch nimmermehr möglich ist, die wahre Gleichheit des Mondes, auf dem Papier vollkommen auszudrücken. Es werden ihm dabey die mancherley Phases, zumal deren ungleiche Licht und Schatten-Grenze, ungemein ergötzen; maßen die allda etwas abgesonderte helle Theile, allerhand curiöse Betrachtungen vorstellig machen.

Tab.
XVI.
Fig. 81.
Tab.
XVII.
Fig. 82.

S. 6.

Wenn man den Mond mit bloßen Augen observiret, so zeigen sich dunkle Theile darauf, die man *maculas lunares antiquas*, alte Mondsflecken nennet. Schauet man ihn durch die Tubos an, so findet man deren eine ziemliche Anzahl die ganz helle seyn, aber auch nachdem sie die Sonne bescheinet, sich mannichfaltig verändern. Diese heißen *maculae lunares novae*, neue Mondsflecken, weil sie erst durch die Ferngläser kundbar worden. Die hellen Flecken, halten die neuern Astronomi, gleichwie schon einige von den alten gethan, vor Inseln und Halb-Inseln: die dunkeln hingegen, vor Seen, Meere und Wasser. Die auf der einem Seite der hellen Theile befindliche Dunkelheit, ist nichts anders als der Schatten von den großen und hohen Bergen in dem Monde; anermogen sie allezeit in derjenigen Gegend lieget, wo die Sonnen-Strahlen nicht darauf hinfallen können, und woraus ein Beweis herzuleiten ist, daß der Mond kein eigenes Licht besitze, (S. 2) sondern selbiges erst von der Sonne empfängt: denn wo das letztere nicht wäre, so ließ sich berührte Dunkelheit, nicht im Monde beobachten.

S. 7.

Was die hellen Puncten anbetrißt, die manchmal außer der Licht und Schatten-Grenze, in dem finstern Theile des Mondes, wie kleine Sterne, durch die Tubos ins Gesicht fallen, so sind sie ahnstreitig nichts anders als die Gipfel der Berge, worauf das Sonnen-Licht hinfällt; wie man denn gar deutlich in acht nimmt, daß sie immer größer oder heller werden, biß sie sich gar, wenn sie die Son-

Sonne ganz beleuchtet, mit der Licht und Schatten-Grenze vereinigen.

S. 8.

Wie Hevelius aus vielen Observationibus befunden hat, so sind solche von dem confinio lucis & umbræ, oder von der Licht und Schatten-Grenze entfernte helle areolæ, niemals breiter als um den sechs und zwanzigsten Theil des diametri Lunæ, abgesondert, zumal zur Zeit des ersten und letzten Viertels. Er hat aber auch gefunden, daß einige, nur um den 30. 34. und 40. Theil davon abgestanden. Und durch diese Observation hat man den Vortheil erlangt, die Höhe der Berge in dem Monde abzumessen; welches also geschieht:

S. 9.

Es sey in Fig. 83. $ABCEA$ die Ober-Fläche Tab. des Mondes, S , die Sonne, die mit ihrem ra- XVII. dio SM , den Gipfel M eines Berges im Monde Fig. 83. IM , erleuchtet, und dessen Spitze M , als ein heller Punct, in dem finstern Theile $ADEA$, von der Licht- und Schatten-Grenze ADC , in der Weite AM abgesondert ist, die hier den 26. Theil des ganzen diametri des Mondes AC betragen soll, und wenn wir diesen mit Hevelio vor 494. teutsche Meilen annehmen, eine distanz von 19. Meilen ausmachet. Um nun ist die Höhe des Berges IM , ohne trigonometrische Rechnung zu finden, so zieht nach einem Maasstabe in der Länge von 494. Theilen, die Linie AC . Bey A richt die perpendicular AM , in der Höhe von 19. Theilen auf, und beschreibet aus D , als dem Mittel von AC , mit der Weite DA , den Circel $ABCEA$, und ziehet aus C eine Linie nach M ,
S
wel

welche den Cirkel in I berührt; traget die Weite IM, auf dem Maasstab, so wird sich zeigen, daß der Berg IM, $\frac{1}{2}$ einer teutschen Meile im perpendiculo hoch ist. Und so mit allen übrigen.

§. 10.

Je näher demnach die hellen Puncten, bey dem confinio lucis & umbræ stehen: je niedriger seyn die Monds-Berge, davon einige von den kleinsten sich auf $\frac{1}{8}$ Theile einer teutschen Meile erstrecken. Sie sind daher größer, als die Berge auf der Erden seyn; davon die höchsten, so viel man weiß, kaum eine halbe teutsche Meile, im perpendiculo übertreffen.

§. 11.

Der sinnreiche Hugenus, ist in den Gedanken gestanden, als ob in dem Monde zwar Berge und Thäler, aber keine Meere, Flüsse, Wolcken, Luft und Wasser vorhanden wären: allein die neuern Observationes, zumal der helle Ring um die Sonne, in ihren total Finsternissen (Cap. 69. §. 6.) bezeugen satzsam, daß der Mond eine atmosphæram (Cap. 39. §. 2.) habe; worinnen Dünste und andere exhalationes aufsteigen, und hernach sich in Regen, Schnee und Thau verwandeln, daher obbenahmte Dinge im Monde seyn müssen: und woraus erfolgt, daß allda an Gewächsen, Thieren und andern lebendigen Creaturen, ja wol an Menschen selbst, kein Abgang seyn könne; wovon wir hier aus Mangel des Platzes nicht weitläufiger reden dürfen. Es ist mittlerweile kein Zweifel, daß der Mond ein Körper wie unsere Erde sey, weil deren Eigenschaften, sich gar deutlich daran beurtheilen lassen.

§. 12.

S. 12.

Von der Bewegung des Mondes, ist überhaupt zu merken, daß sie nach der Hypothese Kepleri, auch in einer dem Circel ziemlich nahe kommenden Ellipsi, in deren einem foco die Sonne steht, vom Abend gegen Morgen geschieht. Sie läßt sich aber so leicht und deutlich nicht wie bey den Planetis primariis, vor die Anfänger der Astronomie erklären, weil sie so wol in Ansehung der Erde als der Sonne, und in Betrachtung der stets-veränderlichen distanz von ihnen, gleichwie auch bey den übrigen Neben-Planeten sich ereignet, einer besondern und zugleich etwas verwirrten Ungleichheit unterworfen wird. Da hiernächst Kepleri Theorie, den observationibus kein vollkommenes Genügen leisten wollen, so hat der berühmte Englische Geometra Nevvton, der Sache weiter nachgedacht, und zwar einen Weg gefunden, wie die Beschaffenheit von der Bewegung des Mondes, aus natürlichen Ursachen, oder vielmehr aus der theoria gravitatis nach den Mechanischen Gesetzen, herzuleiten sey, nach denen sich die Rechnung darüber besser als insgemein führen läßt; wenn wir uns aber schon bemüheten, seine Gedanken, so deutlich als möglich ist, hier auszudrücken, so dürften sie ebenfalls den Anfängern, dennoch keinen leichten Begriff befördern. Wir sind solchem nach gezwungen, von der Bewegung des Mondes nur so viel zu erwähnen, als wir muthmassen, daß ihr Verstand zu fassen fähig heisset.

S. 13.

Die erste Art davon, so hier zu merken vorkommt, ist der motus mensstruus, oder die monat-

natliche Bewegung, die der Mond, durch die Vollführung seines Periodi in dem Zodiaco verrichtet. Zählet man ihn von einem gewissen Puncte der Ecliptic, biß wieder zu demselbigen, so bringet der Mond, nach dem motu medio, 27. Tage, 7. Stunden, 43. min. 8. sec. zu, biß er nach der Durchlauffung des Zodiaci, wieder dahin gelanget; welche Zeit mensis periodicus heißet. In eben dieser Zeit, drehet sich der Mond auch um seine axin, und verursacht dadurch, weil solcher motus dem periodischen gleich ist, daß wir seinen gegen uns gewendeten discum, stets in einerley Gestalt betrachten, außer daß ihn die libratio (S. 22.) an dem Rande immerzu verändert. Bildet euch in Fig. 90. ein, S wäre die Erde, um die sich der Mond monatlich, und zugleich um seine axin bewege. Wenn nun der Mond seine Stelle in G hat, so fällt uns auf der Erde S, seine Hälfte b a d in das Gesicht. Kommt er nach dem zurück gelegten vierdten Theil seiner Bahn G A in A, da mittlerweile auch der vierdte Theil von seiner Bewegung um die axin b a geschehen ist, so stehet der Punct b ist nicht mehr, wie bey G oben im Zenith, (Cap. 4. S. 2.) sondern zur linken Hand in der orbita lunari, und darunter im Nadir (Cap. 4. S. 3.) der Punct a, zur rechten aber der Punct d, der zuvor bey G, so viel als Nadir geheissen; mithin ist auch in A die Hälfte des Mondes b a d, gegen uns gewendet. In C wo der Mond die Hälfte seiner Bahn durchlauffen, und sich auch halb um seine axin gedrehet hat, zeigt sich der Punct b im Nadir, und der bey G gewesene Nadir d, wird hiez der Zenith, folglichen, friegen wir auf der Erde S, die

Von der Bewegung des Mondes. 287

Die Hälfte des Mondes, oder seine vorige Gestalt wider wie in G und A zu sehen, welches sich in E bis G, ebenfalls also ereignen muß. Durch das, was ich erst vom motu gyrationis Lunæ gesagt und erwiesen habe, revocire ich zugleich meine ehemalige Meinung in dem Astronomischen Hand-Buche pag. 406. S. 25. worzu ich durch Hevelium und andere Auctores, bin verleitet worden.

§. 14.

Rechnet man den periodum des Mondes Lauffes, von einem Neu-Monde, bis zum nächstfolgenden, so wird er größer, als der vorige motus mensstruus, (S. 13.) und beträgt 29. Tage, 12. Stund. 44. min. und nicht gar 4. sec. Die Ursache seiner Vergrößerung beziehet sich auf die Sonne (oder Erde,) die mittler weile (Cap. 54. S. 17.) sich 27. bis 30. Grad in der Ecliptic fort bewegt, bis der Mond wieder an den Ort gelanget, von dar er mit ihr weggegangen ist: dahero er nothwendig weiter fortrücken muß, bis er sich wieder mit ihr vereinigen kan: und diese Zeit wird mensis synodicus genennet.

§. 15.

Ihr werdet dieses aus der 84. Figur gar Tab. leicht verstehen, die den Zodiacum oder die Ecli-^{xvii.}ptic fürstellet. Ist der Mond im V, so bringet ^{Fig. 84.} er ein periodisches Monat (S. 13.) oder 27. Tage, 7. Stunden, 43. min. 8. sec. zu, bis er durch G, Δ , Z bis wieder zu V gelanget. Gehet er diesen Weg aus dem Punct V, mit der Sonne oder der Erde zugleich, so kommt er zwar in einem periodischen Monat wieder nach V, die Sonne ist aber inzwischen von V bis A fortgerückt:

det: drum hat er noch 2. Tage, 5. Stunde, 55. sec. welches die differenz zwischen dem periodischen und synodischen Monat ist, zu lauffen, biß er die Sonne A einholet.

§. 16.

Die Zeit eines Synodischen Monats, wenn sie von einem Neu- oder Vollmonde biß zum andern gezählet wird, heist auch sonst *revolutio syzygiarum*; anernwogen man insgemein unter den *syzygiis*, die *conjunctiones* und *oppositiones* der Sonne und des Mondes versteht.

§. 17.

In diesen *syzygiis* hat die Rechnung des Monden-Lauffes keine sonderliche Schwierigkeit. Befindet er sich hingegen darzwischen, zumal bey dem ersten und letzten Viertel, so ist er einer mercklichen Ungleichheit unterworfen, welcher man mit der zugehörigen *aquation*, etwas weitläufiger abhelffen muß. Die so bey den *syzygiis* vorfällt, heist *inæqualitas prima seu soluta*, die letztere hingegen bey den *quadraturis*: *inæqualitas altera seu menstrua*, wovon wir schon oben (Cap. 53. §. 25. seq.) generaliter eine Erwehnung gethan haben.

§. 18.

Erst bemeldte Erinnerung giebt uns zu erkennen, daß der *motus Lunæ*, wie aller Planeten ihrer, auch entweder *inæqualis* oder *æqualis* sey. Der *inæqualis*, *verus* oder *apparens* (Cap. 53. §. 27.) läßt sich eben so erklären, wie wir oben (Cap. 54. §. 18.) bey der Sonne gethan: und kan man auß der allda gebrauchten Figur sehen, daß er sich am geschwindesten im *Perigæo*, (Cap. 53. §. 8.) und am langsamsten im *Apogæo* (*ibid.* §. 7.) bewe-

beweget. In seiner mittlern distanz von der Erde, hat er einen motum æqualem seu medium; vermöge dessen, oder wenn man seinen Lauf durchgehends nach dergleichen Bewegung betrachtet, er täglich 13. Gr. 10. min. 35. sec. stündlich aber 32. min. 56. sec. und etwas drüber, in seiner orbita durchwandert. Nimmt man davon den motum Solis medium, (Cap. 54. S. 20.) so bleibt motus Lunæ a Sole æqualis, die gleiche Bewegung des Mondes von der Sonne, oder die Elongatio Lunæ a Sole, die Entfernung des Mondes von der Sonne, die nach dem motu medio immer gleich, nach der scheinbaren Bewegung aber, stets veränderlich ist. Und so wird auch der motus vel verus vel æqualis eines Planeten von dem andern bestimmt, den man in Astronomischen Rechnungen starck zu gebrauchen pfleget.

§. 19.

Von dem Apogæo des Mondes ist zu gedenken, daß es nebst seinem Perigæo, als wie das Aphelium und Perihelium der Planeten (Cap. 53. S. 7. 8.) nicht stets einerley Stelle innen hat, sondern sich nach der Ordnung der himmlischen Zeichen (Cap. 10. S. 16.) in einer gleichen Bewegung fortrücket. Es beträgt selbige bey dem Monde jährlich 40. Grad 39. min. 52. sec. und täglich 6. min. 41. sec. stündlich aber 17. sec. Bey der Sonne oder bey der Erde das Aphelium, (nach den Tabulis Noricis) jährlich 44. sec. nach den Tabulis de la Hire, woraus auch die folgenden Bahlen genommen seyn 1. min. 22. sec. Das Aphelium bewegt sich jährlich, bey dem Saturno 1. min. 22. sec. Bey dem 4 1. min. 34. sec. Bey dem 6 1. min. 7. sec. Bey der 8 1. min. 26. sec. und bey dem



zio 1. min. 39. sec.; dergleichen von dem opposito Perigæo und Perihelio zu verstehen ist: und hat man dieses von den Planeten hier darum beigefügt, weil es bey ihrer Abhandlung vergessen worden ist.

§. 20.

Tab.
XVII.
Fig. 85.

Was des Monds seine Bewegung nach der Breite betrifft, so ist bekannt, daß er wie alle Planeten, bis auf die Erden, sich außer der Ecliptic CBFAC Fig. 85. in dem Zodiaco beweget, wovon er niemals viel über 5. Grad, entweder gegen Süden F, oder Norden C abweicht, also daß daselbst seine größte Breite DC oder EF wird; von dar sie adscendendo von A nach D, oder von B nach E, nemlich gegen die limites (Cap. 56. §. 7.) sich stets vergrößert: descendendo hingegen, auf die Nodos zu, von D nach B, oder von E nach A, immer vermindert; wie aus dem was ich oben (Cap. 14. §. 7. seq.) gesagt, zu schließen ist.

§. 21.

Wie wir anderwärts (Cap. 52. §. 21.) gesagt haben, so sind die Nodi, diejenigen 2. Puncten A und B, wo die Bahn des Planeten, als wie hier des Mondes seine ADBEA, die Ecliptic ACBFA durchschneidet, welches bey dem Monde monatlich 2 mal geschiehet. Der Nodus Adscendens A, heist bey ihm Caput Draconis, das Drachen-Haupt, und wird durch das Zeichen  geschrieben. Der Nodus descendens oder , ist Cauda Draconis, der Drachen-Schwanz. Beyde sind veränderlich, und bewegen sie sich wider die Ordnung der himmlischen Zeichen vom Morgen gegen Abend. Nach dem motu medio, beträgt solches bey dem Monde jährlich 19. Grad 19. min.

Von der Libration des Mondes. 229

43. sec.; bey dem δ 1. min. 12. sec.; bey dem γ 4. sec.; bey dem ϵ 27. sec.; bey der ζ 46. sec.; bey dem η 1. min. 39. secunden, und zwar nach den Tabulis de la Hire.

§. 22.

Nun kommen wir auf eine ganz besondere Art der Bewegung des Mondes, die wir auf der Erden an keinem andern Planeten beobachten: außer, daß wir sie auch an unserer Erd-Kugel wahrnehmen würden, wenn wir sie aus dem Monde anschauen könnten. (Cap. 59. §. 10.) Es ist selbiger der so genandte motus Lunæ librationis, der auch sonst motus librationis seu reciprocationis heißet, womit es künftlich folgende Bewandniß hat.

§. 23.

Wenn wir den Mond von Tag zu Tage, durch einen Tubum betrachten, so sehen wir, daß die bey seinem Rande sich befindliche maculae nicht stets in einerley Weite davon abstehen; ja daß man manchmal einige allda gar nicht erblicket; oder aber etliche observiret, die sich vorher nicht gezeigt haben. Dieses ereignet sich wegen der ungleichen Bewegung des Mondes, in dem Umfang seiner Eliptischen Bahn (§. 12.) deren einen focus die Erde innen hat. Da er nun um dieselbe in seiner Cirkel-Linie herumläuft, so kan er auch seinen discum, nicht stets in einer unveränderlichen Gestalt, gegen uns kehren, (§. 13.) sondern er überkommt nach der Beschaffenheit seiner Länge und Breite, auch seiner distanz von der Erde, einen gewissen Schwang oder libration, vermöge dessen er innerhalb eines Monats, sich von Süd-West, gegen Nord-Ost (Cap. 4. §. 9.) und von

von dar wieder dorthin, etwas herum wendet, gleich als ob er auch sein Hintertheil völlig sichtbar machen wolte.

§. 24.

Tab.
XVIII.
Fig. 68.

Damit ihr mich aber einiger maßen etwas deutlicher versteht, so mercket daß die 86. Figur den Mond und seine vornehmsten maculas, oder vielmehr nur die Umriße davon vorstellte, wie er aus seinen Phasibus von dem Hevelio abgezeichnet, und von mir so accurat als möglich verkleinert worden. Ziehet man in dieser Figur von N nach O, eine Linie, so heist sie linea nodorum, und darinnen stehet das centrum des Mondes Z, in dem Reticulo librationis G E F I, wenn er gar keine Breite hat. Um die lineam Nodorum NO, libirt er sich der Breite nach gegen Norden L, und gegen Süden P, also daß die libration seiner größten nördlichen Breite, biß L, die kleinste, biß M; die libration der größten mittägigen Breite biß P, und die kleinste biß H, reichet, wo alsdenn der terminus seines limbi, und eine Linie von L nach P, die linea limitum (Cap. 56. §. 7.) ist.

§. 25.

Reiset man eine Linie von D nach B, so bedeutet sie lineam librationis longitudinis Lunæ. Denn darinnen bestimmet man die libration des Mondes, der Länge nach. Ihre Größe desto füglich zu erkennen, so giebt man ihr einen Namen, von der nächst stehenden notablen macula, welche bey B zur Linken mit a bezeichnet und bey dem Hevelio Palus Mœotis, als wie die gegenüber stehende b zur rechten Hand neben D, Palus Maracotis heist. Reicht nun der limbus Lunæ oder die libratio Lunæ biß B, und gegenüber biß C,

so wird jene, maxima libratio Paludis Moeotidis und diese, minima libratio paludis Maræotidis genennet. Erstrecket sie sich herentgegen bis A, so heist sie minima libratio paludis Moeotidis und bey D, maxima libratio paludis Maræotidis. Es ist dabey in der gegenwärtigen generalen Erklärung der libration, nur so viel noch zu erinnern übrig, daß der Mond oder sein limbus, bey der grössten nördlichen libration, nach den neuesten Observationibus Hevelii, bis über die montes Hyperboreos in K, und bey der grössten südlichen, bis in partem Scythiæ nach R gehet; folglich allda noch mehr maculæ zum Vorschein kommen, als Hevelius seinen ersten Figuren, in der Selenographia einverleibet hat.

§. 26.

Wer mehr von dieser materie wissen, und sie zum Nutzen in den Observationibus Lunaribus anwenden; auch das centrum des Mondes zu jeder Zeit, zur Aufreißung der limbi Lunæ, nach der zuständigen libration finden will: der kan eine hinlängliche Unterweisung darzu, in meinem Astronomischen Hand-Buche pag. 402. seqq. antreffen.

§. 27.

Von den maculis muß ich noch gedencken, daß sie in Betrachtung der pleniluniorum und Phasium, in etwas von einander unterschieden seyn, Tab. weil sie im letzten Fall anderst als im ersten, von XIX. der Sonne beschienen werden. Solchem nach, Fig. 87. habe ich vor dienlich zu seyn erachtet, den Mond oder seine maculas, in der 87. Figur beizufügen, wie sie in den pleniluniis, durch die tubos in die Augen fallen. Da auch Hevelius berührten maculis

culis, Geographische, Ricciolus aber Namen berühmter Mathematicorum gegeben; darunter er auch andere Benennungen eingemischet: so habe ich in der 86. Figur, die vornehmsten maculas nach Hevelii Nomenclatur, und in der 87. nach des Riccioli seiner darunter gesetzt: und also durch ihre Vergleichung den Vortheil befördert, daß man andere Authores, die sich deren Namen bedienen, ohne Verwirrung verstehen kan. Die übrigen maculae oder Namen, die man wegen der Kleinigkeit der Figuren, hier mit Stillschweigen vorbeigehen müssen, sind in meinem Astronom. Handbuche, p. 399. seqq. nachzuschlagen; allwo überhaupt noch viele Dinge von dem Monde anzutreffen seyn.

Das 66. Capitel.

Von den Phasibus des Mondes und der übrigen Planeten.

§. 1.

Sie haben oben (Cap. 65. §. 2.) erwähnt, daß der Mond sein Licht von der Sonne empfangt; welches wir hier nebst den Ursachen von den Phasibus oder der manigfaltigen Gestalt seines erleuchteten Körpers, etwas deutlicher ausführen müssen.

§. 2.

Es sey demnach in Fig. 88. T die Erde, um die sich der Mond in seiner orbita A D G K A, monatlich herum bewege: S aber ist die Sonne, die so wol den Mond A. B. C. &c. als unsere Erde T bescheinet. Wenn nun das centrum der Sonne S, mit dem Monde A, und der Erde T, in einer

geraden

Geraden Linie SAT , und also der Mond A , zwisch. Tab. XII. fchen der Erde T , und der Sonne S , stehet, zu Fig. 88. welcher Zeit, gleichwie allemal im Neu-Monde geschieht, der Mond A mit der Sonne S , Conjunction hält: so wird zwar wohl die obere Hälfte des Mondes tpr , von den Sonnen-Strahlen Nt und Or beschienen, und die untere Hälfte tor , bleibt dunkel; allein weil uns der Mond nur den halben Theil seiner Kugel zuwendet, so ist alsdenn die finstere Hälfte tor , gegen die Erde T , gerichtet: folglichen können wir im neuen Lichte, den Mond A , anderst nicht als bey einer sichtbaren Sonnen-Finsterniß zu sehen kriegen, da er in oder vor der hellen Sonnen-Scheibe, als ein schwarzer Deller zu erscheinen und darunter vorbe-
bey zu gehen pfleget.

S. 3.

Ohngefähr 2. biß 3. Tage nach dem neuen Monde oder Novilunio A , da der Mond in seiner Bahn nach B kömmt, mithin er nun mit der Erde T , und der Sonne S , nicht mehr in einer geraden Linie SAT , stehet, wird er zwar wiederum, gleichwie sich allezeit ereignet, in pro durch die Sonnen-Strahlen Oo und No fast halb, das ist ein wenig mehr als die Hälfte, biß an den circulum illuminationis, oder Erleuchtungs-Circel po , erleuchtet, und die übrige Hälfte pto , bleibt finster; indem aber auf der Erden T , der circulus visionis, oder Gesichts-Circel, das hemisphaerium Lunæ tor , begreift, und die Gesichts-Strahlen To , Tr , weiter nicht als biß an die erleuchtete Theile des Mondes B , in o und r , reichen: so bleibt uns das helle Stück des Mondes Bpr verborgen, und wir kriegen mehr nicht vom
E 3
der

culis, Geographische, Ricciolus aber Namen berühmter Mathematicorum gegeben; darunter er auch andere Benennungen eingemischet: so habe ich in der 86. Figur, die vornehmsten maculas nach Hevelii Nomenclatur, und in der 87. nach des Riccioli seiner darunter gesetzt: und also durch ihre Vergleichung den Vortheil befördert, daß man andere Authores, die sich deren Namen bedienen, ohne Verwirrung verstehen kan. Die übrigen maculae oder Namen, die man wegen der Kleinigkeit der Figuren, hier mit Stillschweigen vorbeigehen müssen, sind in meinem Astronom. Handbuche, p. 399. seqq. nachzuschlagen; allwo überhaupt noch viele Dinge von dem Monde anzutreffen seyn.

Das 66. Capitel.

Von den Phasibus des Mondes und der übrigen Planeten.

§. 1.

Sie haben oben (Cap. 65. §. 2.) erwähnt, daß der Mond sein Licht von der Sonne empfangt; welches wir hier nebst den Ursachen von den Phasibus oder der manigfaltigen Gestalt seines erleuchteten Körpers, etwas deutlicher ausführen müssen.

§. 2.

Tab. XX
Fig. 88.

Es sey demnach in Fig. 88. T die Erde, um die sich der Mond in seiner orbita A D G K A, monatlich herum bewege: S aber ist die Sonne, die so wol den Mond A. B. C. &c. als unsere Erde T bescheinet. Wenn nun das centrum der Sonne S, mit dem Monde A, und der Erde T, in einer geraden

geraden Linie SAT , und also der Mond A , zwischen der Erde T , und der Sonne S , steht, zu welcher Zeit, gleichwie allemal im Neu-Monde geschieht, der Mond A mit der Sonne S , Conjunction hält: so wird zwar wohl die obere Hälfte des Mondes tpr , von den Sonnen-Strahlen Nt und Or beschienen, und die untere Hälfte tor , bleibt dunkel; allein weil uns der Mond nur den halben Theil seiner Kugel zuwendet, so ist alsdenn die finstere Hälfte tor , gegen die Erde T , gerichtet: folglich können wir im neuen Lichte, den Mond A , anders nicht als bey einer sichtbaren Sonnen-Finsterniß zu sehen kriegen, da er in oder vor der hellen Sonnen-Scheibe, als ein schwarzer Deller zu erscheinen und darunter vorbegehen pfleget.

S. 3.

Ohngefähr 2. bis 3. Tage nach dem neuen Monde oder Novilunio A , da der Mond in seiner Bahn nach B kömmt, mithin er nun mit der Erde T , und der Sonne S , nicht mehr in einer geraden Linie SAT , steht, wird er zwar wiederum, gleichwie sich allezeit ereignet, in pro durch die Sonnen-Strahlen Oo und No fast halb, das ist ein wenig mehr als die Hälfte, bis an den circulum illuminationis, oder Erleuchtungs-Circel po , erleuchtet, und die übrige Hälfte pto , bleibt finster; indem aber auf der Erden T , der circulus visionis, oder Gesichts-Circel, das hemisphaerium Lunæ tor , begreift, und die Gesichts-Strahlen To , Tr , weiter nicht als bis an die erleuchtete Theile des Mondes B , in o und r , reichen: so bleibt uns das helle Stück des Mondes Bpr verborgen, und wir kriegen mehr nicht von

auf der Erden ins Gesicht fallen: so ist es ganz gewiß, daß wir an unserer Erd-Kugel eben dergleichen ab- und zunehmendes Licht, als wie an dem Monde betrachten würden, wenn wir sie in diesem Planeten anschauen könnten. An dem Saturno und Jove herentgegen, hat man es bishero auch durch die besten Tubos noch nicht wahrgenommen. Die Ursache beziehet sich darauf, weil das Sonnen-Licht, so darauf hinfällt, wegen ihrer unermäßlichen Weite, das Dunkle und die Helligkeit, in der reflexion nicht deutlich von einander unterscheiden läset: auch indem die Erde zwischen ihnen und der Sonne allezeit ihre Stelle hat: so lehren sie uns fast stets ihre ganze, völlig erleuchtete Halb-Kugel zu.

§. 8.

Tab. XX

Fig. 89.

Etwas anders verhält sich mit dem Marte, dessen orbita A B D C, der orbitae telluris E F T G, und der Sonne S, näher als Jupiter und Saturnus ist. Von H und I nach A, wo er sich mit der Sonne S conjungiret; dergleichen in K und L bey der opposition, und in D, in der opposition S D, selber, zeigt er sich allezeit rund, weil ihn die Sonne halb erleuchtet: von H nach B, von C in L, dergleichen von B nach K, von L nach C, und in B und C wird er wol auch von der Sonnen halb beschienen; allein man kan diese Hälfte auf der Erde T, nicht ganz sehen, drum formirt er eine phasin gibbosa, (§. 5.) und erscheinet nicht völlig rund; welches am deutlichsten zu observiren, wenn er in B und C um 90. Grad von der Sonne entfernt ist.

§. 9.

Gelanget der Mars in D, wo er mit der Sonne

Sonne S, opposition hält, so stehet er ohngefähr 5 mal näher bey der Erde T, als in der Conjunction bey A. Es erfolget hieraus, daß er alsdenn bey 25. mal größer auf der Erden T erscheinen und leuchten muß, als wenn man ihn auf der Erde T, zwischen H A, oder A I betrachtet, gestalten er in A, am weitesten von der Erde T entfernt ist. Woferne demnach Mars sehr groß und helle leuchtend erscheint, als wie An. 1719. im Sommer geschehen, da ihn Unwissende vor einen Cometen oder neuen Stern angesehen haben: so ist daraus zu schliessen, daß er der Erde am nächsten, und mit der Sonne in opposition stehet. Je kleiner er herentgegen in unserem Auge wird, je weiter entfernt er sich von der Erde, gleichwie es die 89. Figur satssam zu erkennen giebt.

Tab. XX
Fig. 89.

§. 10.

Daß die Venus Phases habe, das bezeugen die Tubi, wenn sie auch nur von mäßiger Größe und Güte seyn: und wird die Ursache von der Veränderung dererselbigen, aus demienigen ohne Schwierigkeit begriffen werden können, was wir von den Phasibus des Mondes gesagt haben. Wir wollen aber gleichwol durch die 90. Fig. noch eines und das andere hinzu thun. In dieser bedeutet T, den Stand des Auges auf der Erde, S die Sonne, und A C E G A die orbitam Veneris, darinnen sie ihren Lauf um die Sonne S verrichtet, und von ihr beleuchtet wird, auch in A und E mit ihr Conjunction hält.

Tab. XX
Fig. 90.

§. 11.

Wenn nun Venus in A bey ihrem Aphelio (Cap. 53. §. 7.) mit der Sonne S in Conjunction gestanden, und zu abends rechtläuffig erscheint,

Tab. XX
Fig. 90. so wird sie auf der Erde T, rund und mit vollem Lichte gesehen. Wandert sie von dar in ihrer Bahn weiter herunter nach B, so zeigt sie sich gibbosa. Denn ihre erleuchtete Halb-Kugel, kan auf der Erde T nicht ganz übersehen werden; gleichwie in C, nur die Hälfte davon, dem Auge auf der Erden T sichtbar ist; welches sich bey ihrer elongatione a Sole maxima, oder bey ihrer weitesten Entfernung von der Sonne, (Cap. 60. S. 2.) zu ereignen pfleget.

§. 12.

Wird hierauf Venus bey C rückgängig, und wendet sich in ihrer Bahn unter die Sonne S, so kriegt sie noch weniger Licht in dem Auge T, als sie in B und C gehabt, maßen sie bey D falcata, und besser unten corniculata (§. 4.) erscheinet. In E, hält sie das andermal mit der Sonne S, unter ihr im Perihelio, (Cap. 53. §. 8.) Conjunction, und verbirget sich Abends unter deren Strahlen, daß wir sie nicht wahrnehmen können. Woferne sie hernachmals aus denenselbigen zu früh wieder heraus kommt, und vor ihrem Aufgang sich am Himmel sehen läßt, so wird sie bey F wieder corniculata und falcata, als wie bey G in der zweyten elongatione maxima, dichotoma oder bisecta. (§. 5. & 6.) Von dar gehet sie ferner rechtläufig nach H, wo sie abermal gibbosa ist, und bald darauf eine runde Gestalt kriegt, mit welcher sie sich bey A unter die Sonnen-Strahlen verbirgt, und so lang unsichtbar bleibet, biß sie gegen B von neuen mit vollem Lichte (§. 11.) heraustritt.

§. 13.

Aus dem was wir bißhero erwehnet, und aus Betrachtung der 90. Figur, erhellet gar deutlich
die

Die Ursache, warum die Venus uns am größten Tab. XX und mit dem stärksten Lichte zu Gesichte kommt, Fig. 90. wenn sie bey D und F, corniculata und falcata ist, und wenn wir per tubum nur etwas wenig von ihrer halb-erleuchteten Kugel an ihr wahrnehmen. Sie befindet sich nemlich alsdenn um gar viel näher bey der Erde T, als in C. B. H. G; also sie gegen A directa und retrograda, immer kleiner wird, und ein bey 60ig mal schwächeres Licht, als bey E hat, ohnerachtet sie dort, ihre halb-erleuchtete Kugel ganz auf uns zuwendet: also sie aber, wegen des weiten Abstandes von der Erde T, kein so starkes Licht, als wie bey E reflectiren kan.

§. 14.

Mit den Phasibus Mercurii, hat es eine gleiche Bewandniß: allein es werden gute Tubi und andere Umstände darzu gehören, wenn man sie an ihm observiren will, als wie Ricciolus und Hevelius gesehen zu haben, vorgeben. Ich meines Ortes, bin bishero aller Mühe ohnerachtet, noch nicht so glücklich gewesen, die Gewißheit davon durch die Erfahrung zu bestättigen. Unter dessen hat es seine Richtigkeit, daß der Mercurius eben so wol als die Venus, phases formiren muß.

Das 67. Capitel.

Von der Erscheinung und Verlierung der Planeten.

§. 1.



Die Erscheinung und Verlierung der Planeten, ist nichts anders als ihr ortus und

und occasus heliacus, davon wir schon oben (Cap. 41. §. 7. seq.) Erwähnung gethan: wir wollen aber gleichwol hier eine nähere Nachricht davon mittheilen.

§. 2.

Es wol der ortus, als occasus heliacus der Planeten; ist entweder matutinus, der zu früh geschieht, oder vespertinus, der sich Abends ereignet. Der ortus heliacus matutinus ist, wenn ein Planete, der sich nach seinem motu proprio langsamer, als die Sonne beweget, zu früh vor der Sonnen Aufgang, aus den Sonnen-Strahlen, die ihn bishero bedeckt, wieder herfür tritt, und anfängt sichtbar zu werden. Der ortus Heliacus vespertinus ist, wenn ein Planete, der geschwin- der als die Sonne läuft, aus ihren Strahlen, zu Abends wenn die Sonne untergangen ist, wieder zum Vorschein kommt. Occasus heliacus ma- tutinus heist, wenn ein Stern oder Planete, des- sen Bewegung schneller, als der Sonne, oder viel- mehr der Erde ihre ist, zu früh, kurz vor der Son- nen Aufgang, unter ihre Strahlen verborgen wird. Occasus Heliacus vespertinus, bedeutet die Verschwindung eines Planetens, der langsa- mer als die Sonne läuft, und sich bey ihrem Unter- gang, in ihren Strahlen zu verlieren anfängt. (vid. Cap. 41. §. 7. seq. & Fig. 40.)

§. 3.

Indem Saturnus, Jupiter und Mars, einen langsamern, die Venus, Mercurius und der Mond hingegen, eine schnellere Bewegung, als die Sonne hat, so erfolgt daraus, daß die 3. obern Planeten nebst den Fix-Sternen, make die Sonne geschwinder, als sie läuft, Abends in den Son-

Sonnen-Strahlen sich verlieren, und Morgens daraus wieder herfür treten. Der Mond im Gegentheil, verschwindet zu früh, und wird Abends wieder sichtbar, wenn er nach der Conjunction mit der Sonne, in seiner Bahn vom Abend gegen Morgen wandert. Die Venus und Mercurius, die sich hurtiger, als die Sonne, nach ihrem motu proprio, um sie bewegen, verschwinden und erscheinen, so wol zu Abends, als zu früh, und zwar in der Gestalt, daß wenn sie zu früh sichtbar worden, sie auch zu früh sich wieder verlieren: und wenn sie zu Abends aus den Sonnen-Strahlen hervortreten, so werden sie auch von denselbigen zu Abends wieder unsichtbar gemacht.

§. 4.

Kein Planete, kommt geschwinder aus den Sonnen-Strahlen herfür, als der Mond, wenn er Abends heliace aufgehet. Denn man hat ihn schon am Tage des Novilunii gesehen. Insgesamt wird er den andern und dritten Tag hernach sichtbar. Nach dem Monde, kommt Mercurius am hurtigsten aus den Sonnen-Strahlen. Die Venus bewerkstelliget es am langsamsten: hingegen verbirgt sie sich am schnellsten wieder darunter. Nach ihr, thut es der Mercurius, und darauf erst der Mond, der wol oft den letzten Tag vor der Conjunction mit der Sonne, noch sichtbar ist.

§. 5.

Wenn man die Zeit wissen will, wenn ein Planete heliace auf und unter gehet, so muß man vorher Nachricht haben, wie weit die Sonne von der Erden stehen soll, damit die Planeten von ihren Strahlen können befreyet seyn. Diese Con-

Tab. XX
Fig. 91.

Sonnen-Tiefe (Cap. 23. §. 3.) heist in der Astronomie, der Arcus visionis seu apparitionis, Geh- oder Erscheinungs-Bogen; welches arcus AS, oder DB. Fig. 91. des Verticall-ZS NFZ, der zwischen dem Punkte A oder des Horizonts H O D H, und der Sonne S oder B, in der Ecliptic E S C B E, begriffen ist: und der die distanz AS oder DB, anzeigt, wie weit die Sonne S, oder B, unter der Erden sich befinden muß, daß ein Planete P, oder G, außer ihrer Strahlen über dem Horizont H A O, oder HD gesehen werden kan.

§. 6.

In Bestimmung der Größe dieses Bogen sind die Astronomi ebenfalls nicht einig, als wir oben (Cap. 48. §. 10.) bey dem Crepusculo Erwähnung gethan. Doch beziehet sich hier die Ursache nicht auf die Beschaffenheit der Luft allein; sondern es kommen noch mehr andere Umstände darzu, davon Kepler die vornehmsten, seiner Astronomia Copernicana, pag. 835. so angeführet.

§. 7.

Insgemein gebraucht man zur Rechnung derjenigen Sonnen-Tiefen, welche bereits Prothomæus in seinem Almagesto angegeben, und sich dahin erstrecken, daß die Sonne bey dem Saturno 11. Grad; bey dem Jupiter und Mercurio 10. Grad; bey dem Marte 11½ Grad und bey der Venere nur 5 Grad, unter dem Horizonte stehen muß, wenn sie früh oder Abends, außer ihren Strahlen, noch sichtbar seyn sollen.

§. 8.

Von erst gedachter Venus ist anzuwerden

Daß wie Kepler in den tabulis Rudolphinis meldet, ihr arcus visionis, bey dem occasu vespertino, und ortu matutino heliaco, weniger als 4. Grad beträgt, ohnerachtet alsdenn ihr Licht abnimmt. Solchemnach ist sie alsdenn bißweilen, etliche Tage zu früh und zu Abends zugleich zu sehen, Da sie Morgens zeitlicher aus den Sonnenstrahlen kommt, ehe sie sich Abends darunter verbirgt. So hat auch nebst dem, die Venus dieses vor allen andern Planeten, außer dem Monde, besonders, daß sie manchmal, wenn sie sich am weitesten von der Sonne entfernt, etliche Stunden lang, gleichwie ich selber öfter observiret, bey Tage mit bloßen Augen sehen läßt. Eben dieses kann man wahrnehmen, und noch darzu nahe bey der Sonne, wenn sie bey ihrem Perihelio, oder der Erde nahe stehet, und ihre Breite etliche Grad austrägt.

§. 9.

Wie man den ortum & occasum der Planeten durch die Rechnung selber bestimmen soll, das werde ich etwan in dem Supplemento des Astronomischen Hand-Buches lehren. Denn hier, ist zu der darzu erforderenden Weitläufigkeit, kein Raum übrig.

Das 68. Capitel. Von den Aspecten der Planeten.

§. 1.

A Dspectus, ein Aspect, der auch Configuratio Planetarum heist, ist der Stand zweyer

Tab. XX zweyer Planeten am Himmel, die mit ihren
Fig. 91. Licht-Strahlen, auf der Erden entweder in eine
 Linie zusammen fallen (S. 3.) oder einen Winkel
 formiren, der so groß als der Bogen ist, den
 ihre distanz in einem circulo maximo, (Cap.
 23. S. 13.) beträgt. Wenn demnach in Fig. 92.
 Z die Erde, A G N R A, einen circulum maxi-
 mam, I den Stand des einen, und E, den Stand
 eines andern Planeten bedeutet, so heist ihre Wei-
 ste I E, oder der Winkel I Z E, der von den Licht-
 Strahlen I Z und E Z, formiret wird, der Ad-
 spect der zweyen Planeten I und E, dessen Größe
 der Bogen I G E, beschreibet.

§. 2.

Vor Alters sind nur 5. Adspecen beband ge-
 wesen, nemlich 1) Conjunctio. 2) Oppositio.
 3) Trigonus seu Trinus. 4) Quadratum und
 5) Sextilis.

§. 3.

Conjunctio, deren Character durch σ ge-
 schrieben wird, heist die optische Zusammen-
 kunft zweyer Planeten, in einem Zeichen und
 Grade des Thier-Creises. Zum Beispiel, wenn
 sie alle beide in A stehen, so fallen ihre Licht-
 Strahlen AZ in einer Linie zusammen auf die Er-
 den Z, und formiren sie im Auge keinen Winkel.
 Wenn diese Zusammenkunft also geschieht, daß
 die centra der beeden Planeten in einem Punkte
 stehen, so wird sie Conjunctio oder Synodus
 centralis genennet. Sind aber ihre centra noch
 etwas von einander entfernt, so nennet man es
 einen Synodum, oder Conjunctionem corpora-
 lem, eine körperliche Zusammenkunft. Geschiehet
 es

es mit einigen Unterscheid der Breite nach, so ist es eine Conjunctio plastica (Confer. §. 12.)

§. 4.

Oppositio, der Gegenstand (P) ist, wenn 2. Planeten A und N, zwischen der Erde Z, in einer durch dieselbe gehendem geraden Linie NZA, oder um einen halben Circel NGA, das ist um 6. Signa oder 180. Grad, von einander stehen; in welchem Fall sie auf der Erden Z, auch keinen Winkel machen.

Tab. XII
Fig. 92.

§. 5.

Trigonus der gedritte Schein (Δ) ist, wenn 2. Planeten A und I, oder AP und PI, um 4. Signa oder 120. Grad, das ist, um den Bogen AGL, oder ARP und INP, von einander stehen, und auf der Erden Z, den Winkel IZA = AZP und PZI, formiren.

§. 6.

Quadratum, der gebierte Schein, (\square) ist die distanz zweyer Planeten AG, um 3. Signa oder 90. Grad, die der Bogen AEG, oder der Winkel AZG, anzeigt.

§. 7.

Sextilis, der gefechte Schein (\times) ist, wenn 2. Planeten A und E, um 2. Signa oder 60. Grad, das ist um den Bogen ACE von einander stehen; der auf der Erde Z, den Winkel EZA in sich hält.

§. 8.

Nach der Hand sind noch der Decilis (Dc.) der Tridecilis (Td.) der Biquintilis (Bq.) und der Quintilis (Q.) darzu kommen. Decilis, ist die Weite AC, zweyer Planeten A und C, oder der Winkel CZA, von 36. Graden. Tridecilis, begreift den Stand AH = AEH, zweyer Planeten

Weite der Planeten von der Erde, und den ver-
richteten Signis Zodiacalibus (Cap. 10. §. 17.) ge-
sagt habe.

§. 13.

Wenn ein Aspect, die zugehörigen Gradus
nicht völlig ausmacht, so heist er *platicus*. Also
wenn Saturnus und Jupiter, um 29. oder 31.
Grad und etliche Minuten drunter oder drüber,
von einander entfernt wären, so bestimmten sie
einen *Semisextilem platicum*, den man also zu
schreiben pfleget, SS. 74 *plat.* Fehlte herentge-
gen nichts an ihrer zugeeignetem Weite, so wird
der Aspect *partilis* genennet.

§. 14.

Ein mehrers mag ich von den Aspecten
nicht gedencken, weil sie, wie wir zuvor (§. 10.) er-
wehnet, in der Astronomie einen gar geringen
Nutzen schaffen.

Das 69. Capitel.

Von den Sonnen- oder Erd- Finsternissen.

§. 1.

Eine Sonnen-Finsterniß, Lateinisch,
Eclipsis, Deliquium, oder *Defectus So-*
lis, ist eine Bedeckung oder Beraubung
des hellen Sonnen-Lichtes; welches geschieht,
wenn zwischen ihr und unserm Auge auf der Erde,
sich der Mond befindet: da denn dieser verursa-
chet, daß wir sie vor ihm, entweder gar nicht schei-
nen sehen, oder doch nur einen Theil davon, nicht
betrachten können. Es sey zum Beyspiel in
Fig.

Fig. 93. C, die Sonne, B, der Mond und A, die Erde. Tab. XX
 Wenn wir nun darauf in H stehen, so faß Fig. 93.
 fen die Gesichtsstrahlen H D und H E, die nach
 der Sonne C gehen, den Mond B, nicht in sich;
 folglich bleibt allda in H, die Sonne von aller
 Verfinsterung ganz frey, weil dort der Mond B
 nicht zwischen dem Auge H, und der Sonne C
 steht. In G herentgegen, wo die Gesichtss-
 Strahlen G D und G E, ohngefähr die Hälfte des
 Mondes B, in sich schließen, bedeckt er auch fast
 eben so viel von der Sonne C, das ist, der uns in G
 vorstehende Mond B, machet, daß wir die ganze
 erleuchtete Sonnen-Scheibe D E nicht sehen könn-
 en. In F, verfinstert er sie völlig. Denn allda
 ist das Auge F, der Mond B, und die Sonne C, in
 einer geraden Linie, und die Gesichtsstrahlen,
 F D und F E, erstrecken sich an den beyden Lim-
 bis des Mondes, bis an die Limbos der Sonne;
 drum kan es nicht anders seyn, als daß uns der
 Mond B, die Sonne bedeckt.

S. 2.

Hieraus erhellet zugleich, daß keine Sonnen-
 Finsterniß universal oder allgemein, das ist, an
 einem Orte der Welt so groß, als an dem andern
 sey, auch nicht überall gesehen werden könne.
 Die vornehmste Ursache beziehet sich darauf, weil
 der Mond B viel kleiner als die Erde A ist. Drum
 siehet der, so in F steht, die Sonne ganz, der
 in G, aber nur halb, und der in H, gar nicht verfin-
 stert. Denn der Schatten L F I, den der Mond
 B auf die Erde A wirft, reicht nicht bis in H, und
 in G kommt nur etwas davon, bey F aber ist er
 vollkommen anzutreffen. Man wird also leicht er-
 achten können, warum man an manchem Orte

CDB ist, so fällt eine Eclipsis Solis totalis cum mora ein, das ist, die Sonne BCDB, wird vom Monde EFGH völlig, und zwar mit einer Verweilung von einer und mehr Minuten lang bedeckt; dergleichen rare Finsterniß wir den 12. Mai An. 1706. allhier in Nürnberg observiret haben.

§. 7.

Tab.

XXI.

Fig. 97.

Ereignet sich eine Finsterniß in dem Nodo A, Fig. 97. und zwar in der mittlern distanz des Mondes von der Erde (Cap. 64. §. 4.); da der diameter der Sonne und des Mondes, folglich auch ihr discus, fast einerley Größe hat, wie die zween ganz nahe aneinander laufende Circel-Creise anzeigen: so heist sie zwar auch eine Eclipsis totalis, aber sine mora; ich will sagen, die Sonne bleibt kaum einige Augenblicke völlig verfinstert. Denn weil das centrum Lunae, welches bey der scheinbaren Conjunction der luminarium, mit dem centro Solis in dem Nodo A gestanden, sich in seiner Bahn EI, gleich weiter gegen Morgen übersehet, und der diameter des Mondes, fast so groß als der diameter der Sonne ist: so bricht das Sonnen-Licht, durch den Theil seines hellen Körpers GCDHFEH, an der West-Seite F wieder herfür, sobald des Mondes centrum aus A gegen I in B fortgerückt ist; und von dar die verfinsterte Sonne, immer mehr Licht bekommt.

§. 8.

Fällt eine Finsterniß in der Gegend des Nodi, der in der Fig. 98. daselbst ist, wo die orbita Lunae ORP, und die orbita terrae, seu Ecliptica AB, in einem Punct zusammen laufe, wenn man sie continuirte, so kan sie weder centralis, (§. 5.) noch totalis (§. 6.) seyn, sondern sie wird partialis

Es genennet, indem nur ein Theil von der Sonne Tab. XX verfinstert wird. Dieses rühret von der Breite Fig. 98. (Cap. 53. §. 22.) des Mondes her. Denn weil uns in dergleichen Eclipsi, die Latitudo des Mondes EQ , auf der Erden kleiner, als die gesamte Größe des semidiametri Solis EI , & Lunæ IF \overline{EF} erscheint; so können in der maxima obscuratione (größten Verfinsternung) Q , die centra des Mondes Q und der Sonne E nicht in einem Punkte, wie in den Nodis zusammen fallen; mithin rüret auch der finstere Mond $XLDHX$, nicht ganz vor die Sonne $VNYIV$; sondern es wird nur das Stück $VLDKV$ verfinstert, das übrige $LYKDL$, bleibt helle.

§. 8.

Hieraus siehet man nun gar klärlich, daß die Sonne von aller Verfinsternung frey bleibet, wenn die scheinbare Breite des Mondes Eq , größer, als die Summa semidiametrorum Solis & Lunæ EF ist (§. 4.): sintemal alsdenn der Mond $aWbS$, in der conjunctione visibili, bey einer südlichen Breite, unter der Sonne $VNYIV$, und bey einer nördlichen, über ihr vorbey gehet; weil man auf der Erden zwischen die Sonne und den Mond durchsiehet. (§. 2.)

§. 9.

Es kommt demnach bey den Sonnen-Finsternissen auf die parallaxin des Mondes (Cap. 38.) an, daß man weiß, ob eine, und wie groß sie sich ereignen werde. Denn durch die parallaxin latitudinis, erfähret man eben die scheinbare Breite des Mondes, die uns hernach zur Erfindung der Größe Gelegenheit giebt: Hat der Mond eine wahre nördliche Breite, und stehet bey dem Novilunio:

Tab.
XXI.
Fig. 98.

im östlichen hemisphærio, so nimmt man die parallaxin latitudinis davon, und im westlichen addirt man sie hinzu. Hat er aber eine latitudinem veram australem, so thut man die parallaxin darzu, der Mond mag gleich gegen Osten oder gegen Westen stehen: alsdenn kriegt man in jedem Fall, die scheinbare Breite des Mondes. Wofern dannenhero in unserer 98. Figur, die wahre mittägige Breite des Mondes EX , in seiner orbita hg , und die parallaxis latitudinis, welches beydes der calculus theoricus (Cap. 2. §. 14.) giebt, die Weite qX wäre, und man addirte sie zu jener, so kriegte man die latitudinem visam in copula visa Eq . Da hiernächst in solcher scheinbarem conjunction der discus des Mondes $aWbS$, dessen oentrum q ist, den discum Solis $YLVIY$ nicht berühret, so giebt es auch keine Finsterniß. Wäre herentgegen EW die latitudo vera australis, und WX die parallaxis latitudinis, so käme durch die latitudinem visam Ex , das centrum Lunæ in X , und der obere Theil $eRfVe$ seines disci $aRbca$, in die Sonne $VNIV$, woraus eine eclipsis partialis entspringet. Nicht viel anders gehet es bey der nördlichen Breite des Mondes her.

S. 10.

Tab.
XXI.
Fig. 98.

Die Größe einer Sonnen-Finsterniß, und ihre Währung (Cap. 70. §. 12. seq.) wird eben so wie bey einer Mond-Finsterniß bestimmt, das von wir unten (Cap. 70. §. 15.) reden wollen; wiewol schon hernach (§. 19.) eine vorläufige Nachricht hievon folgen soll. Indessen mercke man: weil der Mond F , Fig. 98. in seiner Bahn OP , sich vom Abend O gegen Morgen P , und zwar

viel

iel geschwinder (Cap. 65. S. 18.) als die Erde, der apparenter die Sonne (Cap. 54. S. 19.) be-
 weget, so wird diese V N I Y V in jeder Finsterniß, zu erst an ihrem westlichen limbo I verfin-
 tert, und auch am ersten wieder allda helle. Denn
 indem der Mond sich vom Abend gegen Morgen
 bewegt, so rückt sein östlicher limbus H, an dem
 westlichen limbo der Sonne I hinein, und fängt
 allda die Finsterniß an. Wenn der Mond oder
 dessen centrum Q, mit der Sonne E, deren orbita
 A B ist, in scheinbarer Conjunction Q E gestan-
 den, wo die Finsterniß am größten gewesen ist, so
 rückt er gleich weiter gegen Morgen P; folglichen
 weicht sein westlicher limbus K, vom westlichen
 Rande der Sonne I ab, und macht sie allda wie-
 der helle. Selbige Helligkeit, nimmt immer
 stärker zu, biß der Mond nach C kömmt, wo
 sein westlicher Rand, ist M wird, der den östli-
 chen limbum der Sonne in N berührt, sein vor-
 riger östlicher limbus L aber, nunmehr in P er-
 scheint. Dieses ereignet sich allezeit am Ende
 der Finsterniß, da an der Sonne nichts finsterns
 mehr zu beobachten ist.

Tab.
XXI.
Fig. 98.

§. II.

Hierunter steckt zugleich die Ursache, warum
 alle abendländische Völker, eine sichtbare Sonnen-
 Finsterniß eher, als die orientalischen sehen;
 welches verhoffentlich keiner weitem Erklärung
 wird nöthig haben, weil ohne dem unser Vorges-
 ben aus der Betrachtung der 93. Figur, darinn
 nen P Osten und Q Westen bedeutet; und wo
 man in H den Mond, sich zwischen N und O ein-
 bilden muß, auf das allerdeutlichste erbellet.

Tab. XX
Fig. 93.

§. 12.

Fishero haben wir kürzlich das nothwendigste von den Sonnen-Finsternissen abgehandelt, wie man sie insgemein zu nennen pfleget. Denn im eigentlichen Verstande, heist das eine Verfinsternung eines Körpers, wenn er in des andern seinen Schatten tritt. Da man nun solche von der Sonne nicht sagen kan; (S. 1.) hingegen dergleichen bey einer so genandten Sonnen-Finsterniß, sich an unserer Erd-Kugel ereignet, so muß man sie vielmehr Erd-Finsternissen heißen, wie wir ist gleich erweisen wollen.

§. 13.

Tab.
XXI.

Fig. 99.

100.

101.

Daß aber die Erde, bey einer Sonnen-Finsterniß wirklich von dem Schatten des Mondes, einiger maßen verdunckelt wird, und daraus eine Eclipsis terræ entstehet, damit hat es folgende Bewandniß. Weil die Sonne S, Fig. 99. 100. 101, den Mond L erleuchtet oder bescheinet; (Cap. 66.) so geschieht es, daß sein Körper A L B I A, wegen der runden Figur, einen Kugel-förmigen Schatten A C B, gegen die Erde T, um die er sich von H nach K bewaget, zumirft, der von den Sonnen-Strahlen F A und G B seinen Ursprung nimmt, und umbra vera Lunæ, der wahre Monds-Schatten heißet. Da aber die Sonne viel größer als der Mond ist, (Cap. 54. §. 26.) mithin ihre Strahlen über und neben ihm hinausreichen: so verursacht der zwischen ihr stehende Mond, eine gewisse Vermischung von Licht und Schatten, oder doch einen schwachen Schein A D E B, der von den Astronomis penumbra, oder der Halb-Schatten genennet wird, und den wahren

sen

ren Schatten A C B, in sich hält, auch einen weit größern Raum, als selbiger einnimmt.

§. 14. -

Wosfern sichs nun, nemlich in einem Novi-Tab. lunio ereignet, daß der Mond L, recht zwischen XXI. der Erde T, und der Sonne S, zu stehen kommt, Fig. 99. und er befindet sich im Apogæo; (§. 5.) so reicht sein conischer Schatten A C B. Fig. 99. nicht biß an die Ober-Fläche D O P C, der Erde T; sondern die Spitze C, bleibt nach Beschaffenheit der Umstände, oft wol noch etliche hundert Meilen davon entfernt; folglichen sehen wir daselbst unter C, weil der Diameter Lunæ A B, kleiner als der Sonnen ihrer F G erscheint, manchesmal eine Eclipsin Solis annularem seu centralem. (§. 5.) Wären wir aber alsdenn im Monde L, so würden wir beobachten, daß sein Halb-Schatten A D E B, auf der Ober-Fläche der Erde D O P E, die gegen ihm zustehet, fast als ein runder Circel oder discus erscheint, dessen sichtbarer Diameter hier D E ist. Welche Leute sich hernach, neben dem Punete der unter C fällt, gegen O D und P E, befinden, die sehen eine parziale Sonnen-Finsterniß, (§. 8.) so daß gegen O und P, die Sonne am meisten, gegen D und E, aber am wenigsten, als wie unter dem Circul D E, gar nicht verfinstert wird.

§. 15.

Hat der Mond seine Stelle im Perigæo (§. 6.) so verhält sichs mit der Beschaffenheit einer Erds-Finsterniß, fast wie im vorigen Fall, außer daß nun der wahre Mond-Schatten A C B, Fig. 100. biß auf die Ober-Fläche D P E D, der Erde T, reicht; davon die Spitze C, nachdem der Mond nahe

Tab. XXI. Fig. 100.

Tab.
XXII.
Fig. 100.

wärtigen Fall, gegen seinen Nodum descendentem (Cap. 65. §. 21.) bewegt, welcher aus der Intersection der Linie PM und AN, entspringet: so siehet man aus der Figur, daß sein Penumbra P Q O P, die erleuchtete Halb-Kugel der Erde ACBDA; bey O, oder gegen Westen zu erst berührt, und daselbst auf der Erde T, den Anfang der Finsterniß machet. Von dar rückt das centrum umbræ Lunaræ G (§. 13.) weiter gegen M, und tritt als ein schwarzer Flecken (§. 15.) bey K auf die Erde T, wo der Anfang der völligen Verfinsternung sich ereignet. Bey H befindet er sich, wenn die wahre Conjunction der Sonne und des Mondes fällt, da die Sonne oder die Erde in dem Punct T, oder in der Ecliptic AB, einerley Länge hat. Bey F, steht er in der scheinbaren Conjunction (§. 17.) und bey I, tritt er von der Erde T. hinweg; also daß alda die völlige Verfinsternung ein Ende nimmt; gleichwie bey L, der Halb-Schatten des Mondes von der Erde T, hinweg weicht, allwo die Erde von aller Verfinsternung befreyet wird.

§. 19.

Tab.
XXII.
Fig. 101.

Hieraus ergiebt sich klärlich, daß alle Völker, die auf der erleuchteten Halb-Kugel der Erde ACBDA, in der Linie KI, wohnen, eine totale Verfinsternung der Sonne wahrnehmen, weil der Mond sich diametraliter zwischen ihnen und der Sonne befindet. Diejenigen Völker herentgegen, die sich über der Linie KI, in dem Segmento KCIK, und unter ihr in dem Spacio KRSL, das ist, in der penumbra Lunæ aufhalten, observiren eine partials Finsterniß, von verschiedener Größe, nachdem sie dem Strich KI, nahe oder ferne seyn. Zum Beispiel: in F, wo zur Zeit
des

der scheinbaren Conjunction der luminarium, der wahre Mond's-Schatten hinfällt, hat die Sonne gar kein Licht, und ist es auf der Erden fast so finster als bey der Nacht, daß man die Sterne sehen kan. Welche um den dritten Theil der Weite $Fm \text{ --- } Fl$, um F , herum wohnen, denen ist die Sonne 11 Zoll oder um $\frac{1}{2}$ ihres disci verfinstert; das ist, es zeigt sich ihnen nur der zwölfte Theil davon sichtbar: drum ist es alsdenn sehr dunkel auf der Erde, und kommen schon die Sterne zum Vorschein; und zwar so wol vor als nach der gänglichen Verfinsterung. Unter dem Circel $m o l n m$, beträgt die Verfinsterung der Sonne 9. Zoll, und 3. Zoll, oder der vierte Theil ihres disci ist unbedeckt. Wenigsthi ist die Sonne 6. Zoll finster oder nur ihr halber Theil heller: und unter $c e d$, siehet man an ihr $\frac{3}{4}$ oder 9. Zoll helle, und $\frac{1}{4}$ oder 3. Zoll finster, weil man den ganzen discum Solis, oder auf der Erden, den diameter penumbræ, $p q$. in 12. Theile oder Zoll einzutheilen pfleget; worauf unter dem Bogen $r u t$, die Finsterniß ihr völliges Ende nimmt.

§. 20.

Diejenigen Völker, so unter dem äußersten termino penumbræ $R u S$ wohnen, kriegen nicht das geringste von einer Finsterniß zu sehen: und kan ein $\text{---} \text{eclipsis terræ}$, eben so wenig total heißen, als eine Sonnen-Finsterniß (§. 2.) universal zu nennen ist. Dem ob uns schon auf der Erde, die Sonne bißweilen totaliter verfinstert wird, (§. 19) so würden wir doch dergleichen aus dem Monde, nimmermehr an der Erden beobachten, weil sein penumbra nicht zureichet, die halb-erleuchtete Erd-Kugel, auf einmal zu bedecken. Im Gegen-

gegentheil ist jede Erd- Finsterniß in dem Monde universal; wovon die Ursache und der Beweis, aus demjenigen erhellen soll, was wir hernach von den Mond- Finsternissen reden werden; als woselbst (Cap. 70. §. 12. seq. noch verschiedenes vorkommen dürfte, welches zu weiterer Erklärung der Sonnen- und Erd- Finsternissen dienlich ist.

§. 21.

Wie man endlich die Sonnen- Finsternissen observiret, und was vor ein Nutzen daraus herzu leiten ist, das habe ich in meinem Astronomischen Hand- Buche, pag. 360. & seqq. auf das ausführlichste abgehandelt: und in dem darzu bestimmten Supplemento will ich lehren, wie man ihre Phases und was sonst darzu gehöret, ohne einige Rechnung erfahren soll.

Das 70. Capitel.

Von den Mond- Finsternissen.

§. 1.

Eine Mond- Finsterniß, (Eclipsis, deliquium seu defectus Lunæ,) ist eine würrliche Verlierung seines Lichtes, wenn er in den Schatten der Erden kommt; welches noch geschehen kan, wenn er bis auf 12. Grad 34. Minuten weit, von den Nodis seiner Bahn (Cap. 65. §. 21,) in dem Plenilunio, der Sonne entgegen stehet. Es sey in Fig. 103. S die Sonne, T die Erde, L der Mond. Nun fallen die Sonnen- Strahlen GA und HB. an die Erde T, daher diese, weil sie ein dunkler, dichter Körper ist, einen conischen Schatten oder conum-
umbro-

Tab.

IXII.

Fig. 103.

umbrofum A Z B, formiren muß, deffen äußere Spitze Z, dem centro der Sonne S, in der Linie ZS, entgegen steht. Da hiernächst in jedem Plenilunio, die Erde T, sich zwischen der Sonne S, und dem Monde L, in einer geraden Linie LTS, ^{Tab. XXII. Fig. 103.} befindet, so muß der Mond L, wenn er alsdenn seine Stelle in oder bey den Nodis hat, in den Schatten der Erde A Z B gelangen: daher er davon verdunkelt und in unserm Auge auf der Erde T, verfinstert wird.

§. 2.

Es entziehet uns aber der Erd-Schatten A Z B, den Körper des Mondes nicht allezeit völlig, wie bey L und H, sondern manchmal nur ein Stück davon, wie bey E. Dieses rühret daher, weil er nicht immer einerley Weite LT, oder HT, von der Erde T hat; auch oft in den Nodis, und noch öfter bey den Nodis steht: weßwegen er theils nicht so tief in den Erd-Schatten rücken, theils nicht ganz von ihm bedeckt werden kan; ja manchmal, wie bey E, unter oder über ihm vorbeugehet (§. 5.)

§. 3.

Dieses letztere wird leicht zu begreifen seyn, wenn man erweget, daß die Sonne stets ihre Stelle in der Ecliptic hat; und daß daher auch die Erde ihren Schatten als einen runden schwarzen Teller, darauf hinwerfen muß. Wenn nun der Mond zu weit von der Ecliptic abweicht, daß der Erd-Schatten seinen Körper nicht berührt, sondern unter oder über ihm hinstreicht, so muß er von aller Verfinsterung frey bleiben. Fast her- entgegen der Erd-Schatten A Z B, noch ein Stück von dem erleuchteten Mond-Körper F, in sich,

in sich, so haben wir eine partiale Mond-Finsterniß. Bedeckt er ihn ganz, ist aber in seinem Diameter CD, nur so breit, oder ein wenig breiter als der Diameter des Mondes L, so kriegen wir eine totale Finsterniß, entweder mit einer oder keiner mora. Kommt endlich der Mond H, in einem Nodus, so tief in den Erd-Schatten A Z B, daß dessen diameter IK, den seinigen ein merkliches übertrifft, so entstehet daraus eine eclipsis centralis, oder doch totalis cum maxima mora; da nemlich der Mond eine geraume Zeit, völlig verfinstert bleibt, ehe er wieder Licht kriegt.

S. 4.

Tab.
XXII.

Fig. 104. Damit man alles dieses noch besser begreift, so wollen wir die verschiedene Arten der Mond-Finsternissen, durch größere und andere Figuren ausführlicher erklären; darinnen A, das centrum des Erd-Schattens B K C B, und B A C, die Ecliptic, G E D die orbitam Lunæ, D das centrum Lunæ bey dem Anfang der Finsterniß, E bey dem Mittel, G bey dem Ende derselbigen, und A E, die distantiam centrorum, oder den Abstand des centri des Erd-Schattens A, vom centro des Mondes E, in der größten Verfinsternung (S. 10.) bedeutet.

S. 5.

Nun mercke man: wenn in einem Plenilunio, die distantia centrorum e A, größer, als die Summa A G, des halben diametri des Erd-Schattens A I, Fig. 104. und des Semidiametri Lunæ I G ist, so kan der Erd-Schatten B K C B, den Mond e, nicht berühren; folglich gehet er unter oder über ihm, ohne die geringste Verfinsternung vorbei.

S. 6.

§. 6.

Ist die distantia centrorum EA, und der Tab. halbe Diameter des Mondes EL, zusammen genommen ^{XXII.} LA, größer als der Semidiameter ^{Fig. 104.} umbræ AN, aber auch fleiner als die Summa AG, des Semidiametri umbræ AI, und des Semidiametri Lunæ IG: so fällt eine eclipsis partialis, das ist, es wird nur der Theil des Mondes acb Na, vom Erd-Schatten BNCKB, bedeckt, und der Ueberrest aLbNa, bleibt helle.

§. 7.

Wenn der Mond in der opposition mit der Tab. Sonne gar keine Breite hat, wie allezeit geschieht ^{XXII.} het, wenn sie sich in einem Nodo A, ereignet; ^{Fig. 105.} folglich das centrum des Mondes E, auf das centrum des Erd-Schattens A, Fig. 105. mithin in einem Puncte zusammen fällt, so entspringet daraus, eine Eclipsis centralis, und zugleich totalis cum maxima mora. (S. 3.) Denn der Mond L, wird nicht nur bey H, völlig vom Erd-Schatten bedeckt; sondern er bleibt auch darinnen so lang verborgen, biß er bey I. wieder Licht bekommt, welches erst länger als nach einer Stunde geschieht. Es ist dieses die größte Art der Finsternißen, und füget es sich selten, daß der Mond mitten durch den Erd-Schatten gehet: Doch hat sich solches nach der Rechnung, den 2. Januarii des 1722. Jahres zugetragen.

§. 8.

Ist die distantia centrorum AE, Fig. 106. Tab. und der Semidiameter Lunæ EO, das ist, deren ^{XXII.} Summa AO, fleiner als der halbe Diameter ^{Fig. 104.} AN, des Erd-Schattens BNCKB, welches sich in einem Plenilunio nahe bey dem Nodo ^{E 3} begiebt:

begiebt: so fällt eine Eclipsis totalis cum mora; worinnen der Mond zwar völlig verfinstert wird, aber er bleibt nicht so lang, als wie im vorigen Fall, in dem Erd-Schatten. Dergleichen Eclipsin, haben wir in dem 1722. Jahre, den 28. Junii gehabt.

§. 9.

Tab.
XXI.
Fig. 10.

Hat die Summa An der distantia centro-
rum Ae, Fig. 106. und des Semidiametri Lu-
nae en, mit dem halben Diameter des Erd-
Schattens An, einerley Größe: so entsteht wol
daraus eine Eclipsis totalis, indem der Mond e,
ganz vom Erd-Schatten Bk CKB, bedeckt
wird, aber es geschieht solches sine mora. Denn
so bald das centrum Lunæ e, weiter gegen f, rü-
cket, so tritt der helle Mond bey k, wieder aus dem
Erd-Schatten herfür: dahero man eben sagt,
daß er darinnen nicht verweilet.

§. 10.

Aus dem was ich bißhero erwehnet, wird von
sich selbst erhellen, daß die Größe der Mond-Fin-
sternissen, vornemlich auf die Breite des Mon-
des, oder seinen Abstand von der Ecliptic an-
kommt. Denn je kleiner dieselbe in der größten
Verfinsternung ist, je tiefer rückt der Mond in den
Erd-Schatten und je länger muß er darinnen
verborgen bleiben. Ich muß aber wegen dieser
Breite, erinnern, daß sie von der distantia centro-
rum, um sehr wenig unterschieden ist. In der Fig,
106. bedeutet DP, die Breite des Mondes D, bey
dem Anfang H und MG, die Breite des Mondes
G, bey dem Ende I, der Finsterniß: AF hingegen,
ist

Tab. XX
Fig. 106.

ist die Breite des Mondes F, wenn er der Sonne ^{Tab.} der Länge nach entgegen steht, maßen alsdenn xxii. Der circulus Latitudinis k a K (Cap. 14.) durch ^{Fig. 106.} Das centrum des Mondes F, und des Erdschattens A, geht. Das Mittel E, zwischen D und G, zeigt den Ort an, wo das centrum des Mondes E, in seiner orbita DG, sich zur Zeit der größten Verfinsterung befindet. Es wird alsdenn, weil die orbita Lunæ DG, mit der Ecliptic PM, nicht parallel läuft, die Entfernung EA, des centri Lunæ E vom centro des Erd-Schattens A, in der maxima obscuracione, oder größten Verfinsterung E, nicht Latitudo Lunæ, sondern distantia centrorum, oder der arcus inter centra genennet; welcher Bogen AE, den man wegen seiner Kleinigkeit, in der Rechnung vor eine gerade Linie annimmt, und der mit der orbita Lunæ DG, einen angulum rectum AED — AEG, formiret, wegen erstgedachter Schräge der orbitæ Lunæ. hier um ein wenig kleiner, als die latitudo Lunæ, AF in oppositione vera ist.

§. II.

Nun müssen wir noch andere Dinge erklären, ^{Fig. 106.} die bey den Mond-Finsternissen zu mercken vorfallen. Und da ist denn erstlich zu gedencken: weil der Mond D in seiner Bahn DG, sich vom Abend C, gegen Morgen B, bewaget, so fängt sich jegliche Finsterniß an seinem östlichen Rande H an, allwo er in den Erd-Schatten B k H I B, tritt. Bey Q steht er in einer Eclipsi totali (§. 7. 8.) ganz verfinstert. Bey E, befindet er sich in der größten Verfinsterung, welche deswegen obscuratio maxima heißet. Bey R, wo sein östlicher Rand S, den Halbschatten T, berühret, tritt er aus selbigem wieder herfür, und bekommt Licht, und bey G, da

G, da er den Erd-Schatten in L, verläßt, wird er von aller Verfinsternung befreiet, und erlanget die Eclipsis ihr Ende.

§. 12.

Tab.
XXII.
Fig. 106.

Was die Dähnung einer Finsterniß, oder die Zeit betrifft, die vom Anfang derselben, bis zu ihrem Ende verfließet: so ist solches nichts anders, als der Bogen der orbitæ Lunæ DG, den das centrum des Mondes vom Anfang D, bis zum Ende G durchwandert. Die Hälfte derselben vom Anfang D, bis zum Mittel E, oder vom Mittel E bis zum Ende G, heißen in der Astronomie, *Scrupula durationis dimidiæ*, oder die halbe Zeit von der Dähnung der Finsterniß; welchen Namen sie auch bey den Sonnen-Finsternissen (Cap. 69. §. 10.) führen.

§. 13.

Mit diesen sind nicht zu confundiren, die *Scrupula moræ dimidiæ*; oder die Hälfte der Zeit, die der gang verfinsterte Mond, bey einer *eclipsi totali cum mora vel centrali* (§. 7. 8.) in dem Erd-Schatten zubringet. Es sind selbige der *arcus orbitæ Lunæ QE — ER*. Denn bey Q, ist der Mond gang verfinstert, und bey R kriegt er wieder Licht: und muß er sich von Q bis R bewegen, bis er anfängt, bey T aus dem Erd-Schatten BK Ck D zu treten.

§. 14.

Scrupula incidentiæ seu casus, bedeuten bey einer totalen Eclipsi, den Bogen der orbitæ Lunæ DG; o der Mond vom Anfang der Finsterniß bis zu seinem gänghchen Eintritt Q bringet. Die *Scrupula incidentiæ* sind

sind der Bogen R G, den der Mond während der Tab. Zeit beschreibt, da er sich von dem Ende der tota-XXII. len Verfinsternung R. bis zum völligen Ende der Fig. 106. Eclipsis G beweget.

§. 15.

Die Größe einer Sonnen- oder Mond-Finsterniß, geben die scrupula defectus, womit es diese Beschaffenheit hat: Man theilet den Diameter Lunæ cL, Fig. 104. oder in einer eclipsi solaris, den diameter der Sonnen, in 12. gleiche Theile oder Zoll, welches die digiti Ecliptici heißen. So viel nun der Erd-Schatten B N C K B, oder bey einer Sonnen-Finsterniß der Mond, solcher Theile in der maxima obscuracione E, bedeckt, deren Größe in unserer partialen Eclipsi, die Linie c N ist, so viele Zoll werden auch vom Monde verfinstert, die übrigen NL bleiben helle. Fig. 104.

§. 16.

Eigentlich davon zu reden, so können in einer Eclipsi nicht mehr als 12. Zoll vom Monde oder der Sonne verfinstert werden; man pfleget aber gleichwol in einer eclipsi centrali oder totali cum mora, deren noch mehr hinzu zu thun. Zum Beispiel in Fig. 106. wird der diameter des Mondes VN, ganz oder 12. Zoll verfinstert; weil er aber in der maxima obscuracione, oder im Mittel der Finsterniß E, mit seinem limbo O., noch um die Weite NO, vom limbo des Erdschattens N abstehet: so siehet man, wie viel die Weite NO, von den 12. Zollen des diametri Lunæ VO beträgt, und thut sie noch zu den 12. Zollen der Weite V O, so erlangt man die Größe einer tota- Fig. 105. len Finsterniß VN; die in der centralen Fig. 105.

Tab.
XXII.

Fig. 106.

Fig. 104.

die Linie $AI = AH$ ist, und sich fast auf $22\frac{1}{2}$ Zoll beläuft; gleichwie die Linie VN in der 106. Figur sich auf mehr als 14. Zoll erstreckt: da hingegen in der Fig. 104. die Linie Nc , nicht gar 7. Zoll ausmachet, deren jeder von den Astronomis in 60. Minuten, sowohl bey den Sonnen- als Mond-Finsternissen, abgetheilet wird.

S. 17.

Es ist hiernächst zu wissen, daß alle Mond-Finsternissen, wie leichtlich aus der Fig. 103. zu beurtheilen, universal seyn: oder von allen Völkern, zu gleicher Zeit und in gleicher Größe, können gesehen werden, die den Mond über ihrem Horizont haben. Nur ist zu mercken, daß solche Zeit, in Ansehung des Unterscheids der Meridianorum (Cap. 9. S. 10. Cap. 13. S. 11.) anderst gezählet wird.

S. 18.

Tab.
XXII.

Fig. 106.

Wer Gelegenheit hat, die Mond-Finsternissen zu observiren, worzu ich allen erfordernden Unterricht, in meinem Astronomischen Hand-Buche, pag. 397. seqq. mitgetheilet habe, der wird durch einen Tubum, oder auch wol mit bloßen Augen, wahrnehmen, daß sich in dem Monde D , noch ehe ihn der runde Erd-Schatten BK Ck B , bey dem Anfang der Eclipsis H berührt, eine schwache Dunkelheit Hr q H , Fig. 106. zeigt, die von dem Rest des hellen disci lunaris q r , gar mercklich unterschieden ist. Man siehet eben dergleichen a ch g a , in dem noch leuchtenden Theile des Mondes a ig a , wenn das übrige seines disci a b g a , schon verfinstert worden. Ja man kan noch etwas davon d m p d , an dem erleuchteten Theile d u m d des Mondes L , beobachten, wenn er bey p bereits völlig aus dem Erd-Schatten getreten ist. Diese schwache Dunkel-

heit

heit nun, heißet penumbra terræ, der Halbschatten der Erde, der sich um dessen wahren Schatten herum befindet, und sich daher so wol kurz vor und nach dem Anfang, als auch während der Zeit einer Finsterniß, in dem Monde präsentiren muß, so lang er nemlich nicht ganz vom Erdschatten bedeckt wird.

S. 19.

Um euch von der Ursache und eigentlichen Beschaffenheit dieses penumbra, eine nähere Erläuterung zu geben, so sey in Fig. 107. S die Sonne, C die Erde, woran der äußerste Circel Creiß D N E D, die um sie befindliche Luft oder atmosphæram bedeutet. M R Q L M, ist die orbita lunæ, D F E der conus umbrosus terræ (S. 1.) oder der wahre Erdschatten: D G H E hingegen, deren penumbra oder Halbschatten, welchen die radii solares B G und A H formiren, (Cap. 69. S. 13.) und der wegen Vermischung des Lichtes und Schattens, nicht so dunkel als der wahre Erdschatten D F E ist. Wenn nun bey einer bevorstehenden Eclipsi, der Mond bey L in den Halbschatten D G H E kommt, oder am Ende derselben in M, sich allmählig davon entfernt, so zeigt er sich an dessen östlichem und westlichen limbo, und rückt darauf immer weiter hinein, biß der Mond bey K ganz in den Erdschatten D F E getreten: oder er weicht immer mehr davon ab, wenn der Mond bey I sich gegen M, um und nach dem Ende der Finsterniß von dem cono umbroso entfernt; gleichwie man gar nichts vom Halbschatten an ihm beobachtet, wofern er bey P mitten in dem Erdschatten D F E stehet; (S. 22.) gestalten man alsdenn den schwarzen Schatten, wegen des stärckern nicht sehen kan.

S. 20.

§. 20.

Tab.
XXIII.
Fig. 107.

Unterdeßen fügt sich gleichwol, daß man bißweilen dennoch eine dunckle Helligkeit an dem Monde wahrnimmt, und er oft wie ein glühender Kupfferner Teller, oder anderst gefärbt erscheint, wenn er schon gang in dem Erdschatten stehet. Es rühret aber dergleichen Licht nicht von dem Halbschatten der Erde, oder lumine proprio (eigenem Lichte) des Mondes, sondern von einer optischen Ursache her. Wenn nemlich die Sonnenstrahlen AD oder BE, in die um die Erde C sich befindliche Luft DNE fallen, so brechen sie sich bey E und D, und fallen schräge hinüber an den Mond in K und I, wo er bey dem Anfang K, und Ende I, seines Ein- und Austritts in den Erdschatten DFE stehet; folglichen behält sein discus ein dunckles Licht, das in Ansehung der verschiedenen Weite des Mondes von der Erde, bald diese, bald eine andere Farbe annimmt.

§. 21.

Denn wenn sich eine Mond-Finsterniß in dem Apogæo begiebt, da sich der conus umbrosus terræ DFE, sehr weit hinausstrecket, durch welchen der Mond seinen Weg nehmen muß, so zeigt sich die Farbe seines Lichtes etwas röthlicher und heller, als bey einer Finsterniß im Perigæo. Weil er in dem letztern Fall, durch einen dichtern und schwärkern oder duncklern Schatten sich bewegt, so lehret es die Erfahrung, daß er uns alsdenn unerfäntlicher, finsterer und schwärker erscheinen muß.

§. 22.

Es wird endlich manchmal der Mond in einer Eclipsi totali, dergestalt verfinstert, daß er sich gang

ganz am Himmel verlieret, und also nicht das geringste, oder doch kaum ein Merckmal von ihm gesehen wird. Dergleichen curiöse Begebenheit trägt sich zu, wenn er so tief in den Erdschatten DE E, und zwar bey dessen axi CPF kommt, daß die bey D und E gebrochenen Sonnen-Strahlen AD und BE, nicht auf sein corpus hinreichen, noch es erleuchten können. Ob sich nun solches gleich selten zuträgt, so ist es doch bereits würcklich geschehen, und unter andern Anno 1642. den 18 April, von Hevelio zu Danzig, und von Riccio- lo zu Bononien observiret worden.

Tab.
XXIII.
Fig. 107.

§. 23.

Von dem Nutzen der Mond-Finsternißen, oder was aus deren observation herzuleiten ist, habe ich in meinem Astronomischen Hand-Buche pag. 240. seqq. 420. seq. geredet, in dessen künftigen Supplemento aber, will ich zeigen, wie man ihren Anfang, das Mittel, Ende und die Größe, ohne Rechnung erfahren soll.

Das 71. Capitel.

Von andern Arten der Finsternißen, deren die himmlischen Körper bisweilen unterworfen sind.

§. 1.

Es wir oben von der Venere geredet, haben wir gesagt, (Cap. 60. §. 10.) daß wir sie, wiewol gar selten, als einen schwarzen Flecken, in der Sonne sehen können. Weil sie uns nun alsdenn einen Theil der Sonne bedec-

bedeckt, so verursacht sie dadurch eine Art der Sonnen-Finsterniße; die so klein und geringe sie auch in unserm Auge scheint, uns doch zur Erkundigung der eigentlichen Bewegung der Venus, ein großes Licht geben würde, wenn wir sie nur so oft, als die so genannnten Eclipses solares, observiren könnten.

§. 2.

Eben dieses, was wir erst gesagt, ist auch von dem Mercurio zu verstehen, der mit seinem transitu durch den discum Solis (Cap. 61. §. 5.) uns gleicher gestalt etwas von dem Sonnen-Lichte entziehet, und etwas von ihrem hellen disco verfinstert.

§. 3.

Von den Finsternißen der Satellitum Jovis, und des Jovis selber, ist bereits im 64. Capitel §. 6. seqq. Meldung gethan worden: daher wir hier weiter nichts davon erwehnen; sondern uns dafür zu den Finsternißen der Planeten und Fixsterne wenden wollen.

§. 4.

Diese heißen bey den Astronomis, Occultationes Fixarum & Planetarum, oder die Bedeckungen der Planeten unter sich und mit den Fixsternen. Es ereignet sich nemlich bisweilen, daß ein Planete den andern, oder einen Fixstern bedeckt. Da sie nun alsdenn in unserm Auge sich verlieren, so wird ihre Verschwindung mit unter die Finsternißen gerechnet.

§. 5.

Die vornehmsten oder die mehresten davon verursacht der Mond; theils weil er apparenter der größte himmlische Körper ist; theils weil er sich

sich stets in dem Zodiaco beweget, worinnen auch die Planeten ihre Läufe vollführen, und worinnen sich eine ziemliche Anzahl der Fix-Sterne befindet. Es kan derohalben nicht anders seyn, als daß er bisweilen einen Planeten, und noch öfter einen Fixstern bedecket; mit deren Ursache es nachfolgende Bewandniß hat.

§. 6.

Es sey in Fig. 108. ABCA der erleuchtete und Tab. ACDA der finstere Theil des Mondes, der sich von XXIII. D gegen B beweget. G ist ein Stern oder Plane- Fig. 108. te, gegen welchem der Mond immer näher anrückt, daß er von G nach E, und endlich von E nach B kommt, wo er allemal von dem östlichen limbo des Mondes ABC, berührt und unsichtbar gemacht oder verfinstert wird. Weil aber der Mond inzwischen immer weiter gegen Morgen fortrückt, so gelanget der Stern bey D am westlichen limbo ADC, wieder zum Vorschein, oder tritt hinter dem Monde herfür, von dem er sich nachmals bis F und H, und so weiter entfernt.

§. 7.

Vielleicht werdet ihr mich besser verstehen, wenn ich dergleichen Occultationes auch also er- Tab. kläre. Es sey in Fig. 109. ABC die Hälfte der XXIII. Erd-Kugel, worauf das Auge in B, seinen Stand Fig. 109. hat. Wenn es nun den Mond physice (Cap. 38. §. 2.) in E, und einen andern Planeten oder Stern in D siehet, so ist der Stern D, optice (ib. §. 7.) von dem Monde F, in der Weite DF, gegen Morgen noch entfernt. Kommt der Mond physice nach G, oder optice nach S, so observiren wir durch den Gesicht-Strahl BLD, daß er ihn mit seinem östlichen limbo bedecket. Ist der

Tab.

XXXIII.

Fig. 109.

der Mond physice biß H, fortgerücket, und zeiget sich optice in T, so tritt er bey D, am westlichen limbo wieder herfür, und formirt mit dem Auge B, die Linie BLD. Je weiter sich hernach der Mond physice von H nach I, oder optice von T nach K, entfernt, je weiter kommt er von dem Sterne D, hinweg; welches alles nach dem scheinbaren Stande aus B, nicht aber nach dem wahren aus dem centro terræ V, zu verstehen ist; dessen Unterscheid wir oben (Cap. 38. S. 9.) erörtert haben.

§. 8.

Eben so pfleget es herzugehen, wenn ein Planete, als der Mond, seines gleichen oder einen Fix-Sterne bedeckt. Denn stehet ein Planete in M, und der Stern in N, so ist er optice, noch um die Weite NP von ihm gegen Abend entfernt. Rücket er in O, so siehet das Auge B, den Stern N, mit dem Planeten O, in einer geraden Linie BON, drum kan der Stern N alsdenn nicht sichtbar seyn: da er im Gegentheil, wenn der Planete von O biß R kommt, in der Weite QN, von ihm gegen Abend, oder der Planete Q, vom Sterne N, gegen Morgen entfernt ist; wie verhoffentlich die Figur auf das allerdeutlichste zu erkennen giebet.

§. 9.

Weil man aus der Erfahrung, oder durch die Observationes gelernet, daß die Planeten einander nicht nur unter sich, sondern auch die Fix-Sterne bedecken, so läßt sich augenscheinlich daraus schliessen: daß einer immer höher als der andere, und daß der Saturnus noch unter den Fix-Sternen stehen müsse. Hiernächst schaffen die
Obsco

Von den occultat. der Planet. und Fixst. 337

Observationes solcher Occultationum, in der Astronomie, Geographie und Schiffarth, großen Nutzen, weil sie so wol zur Verbesserung des motus Planetarum, als auch zur Erfindung der differentia Meridianorum & Longitudinum (Cap. 9. §. 10. Cap. 13. §. 11.) dienen. Eben deswegen habe ich in meinem Astronomischen Hand-Buche, pag. 435. bis 498. nicht nur gewiesen, wie man sie observiren und trigonometric berechnen soll; sondern auch, was vor Vortheile daraus herzuleiten seyn.

§. 10.

Es sind übrigens dergleichen occultationes, nichts anders als Conjunctiones, (Cap. 68. §. 3.) oder Zusammenkünfte der Planeten, die sie unter sich und mit den Fixsternen halten. Denn wenn sie einander in einerley Länge und Breite antreffen, so muß es geschehen, daß, weil sie sich nicht neben einander auf einen Wege befinden, vor einander zu stehen kommen, und einer davon sich so lang in unserm Auge verlieret, bis derjenige Planete, so die geschwindeste Bewegung hat, weiter gegen Morgen fortgerückt ist, und den andern wieder sichtbar macht.

§. 11.

Zum Beispiel, sey in Fig. 110. ABCD, ein Stück von dem Zodiaco, wodurch die Ecliptic EF geht, welche die nördliche Breite der Gestirne FB — EA, von der südlichen FC — ED, unterscheidet. RM, ist die orbita Lunæ: FOGHI aber, die orbita eines Planeten, wie sie, auf der Erden (Cap. 62. §. 3.) erscheint. Wenn nun der Mond nach seiner Länge in der Ecliptic VM, mit der nördlichen Breite KM in M, ein anderer Planet

Tab. XXIII.
Fig. 110.

2

neste

Tab.
XXIII.
Fig. 110.

nete oder Fixstern unter ihm in L, mit der Länge WL und der Breite LK stehet, so halten sie wol nach der Länge $VM = WL$, eine Conjunction, aber der Breite nach nicht. Denn ihr arcus inter centra, oder der Unterschied der Breiten, beträgt die Weite ML. Es bleibt daher der Mond M, vom Sterne L, in seiner Conjunction, um die Distanz ML, über ihm entfernt, und bedeckt ihn nach wahren Stande nicht, sondern formiret nur einen Transitum, da er über ihm vorbeistreichet. Ist aber die Parallaxis des Mondes (Cap. 38. §. 9.) so groß oder doch nicht viel kleiner, als die distantia centrorum vera ML, so rückt sie den Mond herunter, und verursacht, daß er den Stern L, nach scheinbarem Stande, in der conjunctione visabedeckt. §. 12.

Befindet sich der Mond in R. da seine Länge XR, und die Breite TR ist, und hält mit dem Sterne Q Conjunction, der die Länge WQ und die Breite TQ besitzt: so zeigt der arcus inter centra QR, abermal einen Transitum an, zumal da hierbey der Mond wegen der parallaxi, von R, tiefer in S rückt, daß das Auge zwischen ihnen beiden durchsiehet. Eine gleiche Bewandniß hat es mit dem Planeten O und Sterne P, deren Länge YO und ZP, die Breite NO und NP meridionalis, folglich die distantia centrorum, OP ist. Denn weil sie nicht unter einerley Breite stehen, und ihre parallaxis unvermercklich ist, so kan auch der Planete O, nicht tiefer an den Stern in P, rücken; mithin wird auch aus dieser Conjunction, an statt einer Occultation, nur ein Transitus; wovon man an obgedachtem Orte (§. 8.) meines Astronomischen Hand-Buches, mit mehreren nachlesen kan. Das

Das 72. Capitel. Von den Cometen.

§. 1.

Cometen oder Schwanz-Sterne, werden eigentlich diejenigen Sterne genennet, welche zuweilen sich eine Zeit lang an dem Himmel sehen lassen, und einen hellen Schweif haben; der bey einigen, mehr als den vierten Theil des Himmels, der Länge nach eingenommen hat.

§. 2.

Wenn man sie mit bloßem Auge betrachtet, so erscheint ihre körperliche Größe wie ein Stern der ersten, zweyten oder dritten Größe. (Cap. 74. §. 4.) Man hat aber auch einige observirt, die wie der Jupiter und die Venus ausgesehen; ja der, (Fig. Tab. 111.) welcher An. 1652. am Himmel gestanden, XXIV. ist gar so groß als der Mond gewesen. Fig. 111.

§. 3.

Viel anders zeigen sich die Cometen durch die Tubos, indem sie sich bald rund wie die Planeten; bald am Stande sehr ungleich und zertheilet: bald als eine glühende Kohle: bald helle glänzend, bald dunkel; mit einem Worte auf verschiedene Arten vorstellen: auch ihre Figur Zeit während der Sichtbarkeit oft und vielfältig verändern.

§. 4.

Der innerste, deutlichste und gleichsam dichteste Theil ihres Körpers, der das Haupt des Cometen heißet, wird nucleus oder der Kern genennet. Diesen umgiebet nach der Astronomorum und Physicorum Meinung, eine große, breite und dichte Kunst-Kugel oder Atmosphæra; welche eben verursacht, daß wir uns einbilden müssen,

sen, als ob gedachter nucleus, uns wie durch eine Wolcke in das Gesicht falle.

S. 5.

Hevelius, Kepler und andere, sind in der Meinung gestanden, als ob die Cometen, von den Ausdünstungen der Planeten herrühreten; die in dem Himmel hin und her herum schweifen, sich nach und nach aneinander hängen, und uns hernach, wenn die Sonnen-Strahlen darein fallen, durch die Reflexion, denjenigen Körper abbilden, welchem wir den Namen eines Cometen beylegen. Obgedachter Hevelius, hat in einem großen und kostbaren Werke, Cometographia genandt, seine hypothese in dergestalt probabel ausgeführt, daß er hier und dar Beifall gefunden: und konnte ich meines wenigen Ortes, bey der Durchlesung dieses Buches, mich nicht genug verwundern, wie dieser unvergleichliche Mann, dergleichen Gedanken, in eine so schöne Ordnung bringen, und sie mit solchen Gründen unterstützen können.

S. 6.

Aller seiner Beweissthümer ohnerachtet, will es das Ansehen gewinnen, daß wo nicht alle, doch die mehreste von den heutigen Astronomis, der Meinung des Cassini immer besser beypflichten. Dieser hat mit großer Wahrscheinlichkeit dargethan, daß die Cometen nichts anders als Planeten, oder doch andere mit ihnen zugleich erschaffene, beständige Welt-Körper wären, die wegen ihrer großen Eccentricität (Cap. 53. S. 11.) sich in einer sehr weitem Bahn bewegten, und nur alsdenn erst zum Vorschein kämen, wenn sie sich ihrem Perihelio (Cap. 52. S. 8.) näherten; und hernach unserm

Auge

Wage sich wieder entzogen, wenn sie auf der andern Seiten, gegen das Aphelium hinauf steigen.

§. 7.

Wenn ich dieser Meinung ebenfalls beypflichte, oder mich erkläre, daß ich die Cometen auch vor beständige Welt-Cörper halte, so muß man nicht argwohnen, als ob es deswegen geschehe, damit man mich auch unter die heutigen Astronomos rechnete. Denn ich weiß meine Geringsfügigkeit, von der Würde eines Astronomi gar wol zu unterscheiden. Ich melde vielmehr, daß ich durch die principia Mathematica Philosophiz naturalis des Herrn Nevvton, hierzu bewogen worden, der gegenwärtige hypothesin, in gedachtem Buche, absonderlich aber in dem dritten, von pag. 439. bis zum Ende, (der neuen Edition von An. 1714.) dergestalt ausgeführt, daß Hallejus, aus seinen Gründen die Rechnung in den Stand gebracht, wie man den Lauff der Cometen im Voraus anzeigen könne; dergleichen nach den Hevo-
li nicht möglich ist.

U
m
m
lattete, und meine
: gehörte, wolte ich
von zu reden. Ich
daß die Cometen
höher als der Mond von der Erde abstehen, und
also in demjenigen Theile des Himmels sich auf-
halten, wo die Planeten seyn. Es rücken gleich-
wol manche in ihrer Bahn, und zwar in ihren Pe-
riheliis oder Perigæis (Cap. 52. S. 8.) so weit her-
ab,, daß sie bis unter die orbitam Martis, Veno-
ris und Mercurii, nahe zu der Sonne kommen.
Die Figur ihrer Bahn aber, ist wie der Planeten
ihre (Cap. 52. S. 2.) eine Ellipsis; oder sie ist viel-
mehr

vielmehr, wie Nevvton dargethan, und worauf sich eben des Halleji sehr genaue Cometen-Rechnung gründet, einer Parabolæ so ähnlich, daß man sie ohne mercklichen Fehler, zur Erklärung von der Bewegung der Cometen gebrauchen kan.

S. 9.

Um sich einen Begriff zu machen, wie groß die orbita manches Cometen seyn müsse, und wie viel er Zeit zu seiner Revolution erforderet: so meldet Nevvton, wenn die axis seu linea apsidum (Cap. 58. S. 9.) eines Cometen, der in einer Ellipsi sich beweget, um viermal größer als des Saturni seine ist, *ibid.*) so verhalte sich die Zeit des Periodi Cometæ, zur Zeit des Periodi Saturni. der fast 30. Jahre (Cap. 56. S. 3.) beträgt, wie 8. zu 1. Das ist, der Comet muß 240. Jahre haben, biß er seine orbitam durchwandert; woraus die Größe dieser orbitæ, und die Ursache warum wir sie so selten zu Gesichte kriegen, leichtlich zu beurtheilen ist.

S. 10.

Der Weg oder die Linie, die ein Comete durch seine Bewegung am Himmel beschreibt, wird Trajectoria genennet; worinnen dessen Centrum sich stets befindet, und sich bald langsamer bald geschwinder in unserm Auge beweget, nachdem es sich nemlich der Erde nähert, oder davon entfernt, oder bey dem Perigæo ist, und sich gegen das Apogæum wendet. Nach dem motu primo, scheinen zwar alle Cometen in Osten auf, und in Westen unterzugehen, oder sich von Osten nach Westen zu bewegen: aber sie haben auch ihren motum primum wie die Planeten; jedoch mit dem Unterschiede, daß sie viel weiter als jene von der Ecliptic abweichen, und nicht alle signa durch-

läufe

lauffen. Denn ob schon einige biß auf 9. Signa kommen seyn, so sind herentgegen andere schon wieder verschwunden, da sie kaum eines oder ein halbes erreicht haben; welches von der Beschaffenheit der Größe ihrer orbitæ und ihrer distantz von der Erde herrühret.

S. 11.

Das Haupt der Cometen (S. 4.) welches die empfangene Sonnen-Strahlen auf uns zuwirft, daß wir sie sehen können, hat, wie wir oben (S. 1.) erwehnet, gemeiniglich einen Schweif. Es ist selbiger nichts anders, als ein sehr dünner Dunst, den der von der Sonne erhitzte nucleus von sich auswirft; und dessen subtiles Wesen daraus erhellet, weil sich die Sterne dadurch sehen lassen.

S. 12.

Die Schweiffe der Cometen wenden sich allezeit von der Sonne ab; also, wenn diese untergegangen, und der Comete zeigt sich in Westen, so lehret er seinen Schweif nach Osten, folglichen verbirgt sich in solchem Fall bey dem occasu, sein Schweif später als das Haupt unter den Horizont, hingegen kommt er hernach bey dem ortu, wieder eher zum Vorschein.

S. 13.

Es ist ferner von dem Schweife der Cometen zu gedencken, daß sie sich gar mannfaltig zeigen und verändern, und am allerdeutlichsten erscheinen, wenn sie aus der Gegend der Sonnen treten. Denn weil sie alsdenn diese ungeheure Feuer-Kugel heftig erhizet, so vermehren sich auch die subtilen Ausdünstungen des Cometen und formiren einen längern und hellern Schweif, der aber sich hierauf wieder allmählig verkürzet und

schwächer wird, wenn der Comete sich nach und nach von dem Perihelio entfernt, und die Hige seines nuclei sich allmählig vermindert. Hieraus ergiebt sich zugleich, daß die Cometen keine solche Beschaffenheit haben können, als wie sie Hevelius angegeben: maßen sie sich gleich zertheilen und verlieren würden, wenn sie nahe zur Sonne gelangten. Man muß also vielmehr die Cometen vor dichte, feste, beständige und dauerhafte Körper halten, die den Planeten ähnlich seyn.

§. 14.

Es wäre noch vieles von der Cometen Lauf und Natur zu gedenken, wenn der Raum zureichte, und ich nicht befürchtete, daß der Begriff davon, den Anfängern in der Astronomie zu schwer fallen möchte. Ich will es demnach vor diesmal dabey bewenden lassen, und das übrige auf eine andere Gelegenheit versparen. Conferiret mittlerweile mit dem gegenwärtigen, was ich p. 503. seqq. des Astr. Hand-B. von den Cometen und ihrer observation geschrieben: und mercket noch darneben, daß bisweilen auch Cometen ohne Schweife, als *stellæ nebulosæ* (Cap. 74. §. 7) erscheinen, wie der letzte An. 1718. gewesen, der von Herrn Kirchen, vom 18. Januarii an, zu Berlin observiret worden. Weil auch dieser einen gewissen periodum gehabt, wie aus des Herrn Observatoris darüber geführtem Rechnung erhellet, (vid. Breslauischer Natur- und Medicin-Geschichte II. Versuch pag. 93. seqq.) so ist fast kein Zweifel mehr, an der Gewisheit der obigen Hypothesis; (§. 6. 13.) die sich vielleicht noch besser legitimiren dürfte, wenn man künftig Gelegen-

heit

heit erlanget, ihre Wahrheit durch mehrere Proben zu bestätigen.

§. 15.

Ob endlich die Cometen eine Bedeutung haben, und als Vorboten der Göttlichen Gerichte anzusehen seyn? das werden sich nur diejenigen einbilden, welche keine rechte Erkenntniß von Gottes Wort und den Wercken der Natur besitzen. Viele brave Theologi haben bereits das Gegentheil gründlich dargethan, und sich bemühet, dem gemeinen Manne, die wunderlichen Gedanken aus dem Kopffe zu bringen. Man wird mich daher um so viel weniger verdenken, wenn ich mir viele Cometen zu sehen wünsche, zumal, wenn sie so wichtig seyn als der, so An. 1680. und 81. am Himmel gestanden. Dieser hat zwar schon An. 1719. den 7. Jun. nach Bernoulli Rechnung wieder kommen sollen; allein wenn die Zeit seiner apparition nicht bey Tage gefallen, so ist sich nicht zu verwundern, warum des Bernoulli Conjectur fehl geschlagen; wenn man erwäget, daß er die orbitam Cometarum vor einen Circel hält, wornach sein motus anderst, als in einer ellipti oder parabola (§. 8.) ausfallen müssen.

§. 16.

Zum Beschluß dieses Capitels, will ich erinnern, daß ich aus eigenen Observationibus, hier keine Figuren von den Cometen vorstellen kan. Ich sahe mich derohalben genöthiget, einige aus des Hevelii Cometographie zu entlehnen und der Tab. XXIV. bey Fig. 111. 112. und 113. einzuverleiben. Was man bey den Historicis von ihnen aufgezeichnet findet, daß einige als Schwärzer, Pfeile, Spieße, oder noch abentheurlicher erschien

schiene seyn sollen, solches sind bloße Einbildungen. Es ist also nicht der Mühe werth ihrer weitläufiger zu gedenken, oder das Papier mit ihrer Abbildung zu verschwenden. Wer sie inzwischen gleichwol sehen will, der trifft sie zusammen bey gedachtem Hevelio an.

Das 73. Capitel.

Von den neuen und veränderlichen Sternen.

§. 1.

Unter den neuen Sternen versteht man diejenigen, welche ohngefähr an dem Himmel entstehen: und nachdem sie sich eine Zeitlang sehen lassen, wieder verschwinden, auch hernach nicht mehr zum Vorschein kommen.

§. 2.

Einen dergleichen Stern hat ohngefähr 125. Jahre vor Christi Geburt, Hipparchus angemerket; welches ihm eben Anlaß gegeben, einen Catalogum fixarum zu verfertigen, damit die Nachkommen wissen möchten, ob deren Anzahl sich verminderte oder vermehrte. Nach Christi Geburt weiß man von keinen notablern, als von demjenigen, der Anno 1572 bis 1574, zu des Tychoonis Zeiten in der Cassiopeia (Cap. 37. S. 11.) am Himmel gestanden, der anfänglich so groß gewesen, daß man ihn auch bey Tage sehen können. Er behielt eine unveränderliche Stelle wie die Fix-Sterne, mit denen er auch den *motum primum*

num gemein hatte. Seine Größe nahm immer ab, biß er endlich Anno 1574. im Martio, verschwunden, daß man bißhero von ihm kein Merckmal mehr am Himmel finden können. Einige meynen zwar, es hätte sich dieser Stern auch vorher Anno 945. und Anno 1264. gezeigt: allein solches Vorgeben ist noch nicht sattsam erwiesen, dahero man die weitere Untersuchung, auf die künftige Zeiten verschieben muß. Fast eben so merckwürdig, war derjenige neue Stern, den Kepler An. 1604. und 1605. im Serpentario observiret, anermogen er an Größe und Klarheit, dem erst-erwehnten in der Cassiopeia, vorgieng. Wendes verminderte sich auch stets an ihm, biß es Anno 1605 im October unsichtbar worden, und sich bißhero nicht mehr hat sehen lassen.

§. 3.

Außer diesen zweyen weiß man von keinem, den ihnen an Wichtigkeit gleich kommet. Man hat herentgegen desto mehr veränderliche Sterne angemercket, die man bißweilen auch mit unter die neuen Sterne rechnet. Indem sie aber nach ihrer Verliehrung, sich einige Zeit darauf wieder zeigen, oder doch an Größe und Klarheit ab- und zunehmen: so kan man sie mit beßern Rechte veränderliche Sterne nennen; davon wir ikt einige der vornehmsten anzeigen wollen.

§. 4.

Anno 1600. fand man einen auf der Brust des Schwanen, (Cap. 37. S. 11.) den Bayerus in seiner Uranometria mit P, bemercket. Er behält zwar seine Stelle unveränderlich, aber es
wird

wird bald kleiner bald wieder größer und heller, und kan oft nur durch Tubos betrachtet werden. Denn in eben diesem Sidere, und zwar im Halfe, von Bayero mit α bezeichneten Stern, hat Kirchius entdeckt. Er verändert nicht allein seine Größe, sondern er verlieret sich auch völlig, und kommt erst in 404 $\frac{1}{2}$ Tagen wieder zum Vorschein. Ist, da ich davon schreibe, giebt ihn die Rechnung vor unsichtbar: aber zu Ende des gegenwärtigen Monats Martii 1722. soll sich seine größte Erscheinung wieder anfangen.

§. 5.

In dem Gürtel der Andromeda (Cap. 37. §. 11.) befindet sich auch ein solcher veränderlicher Stern. Man hat ihn darinnen Anno 1612. und 13. und Anno 1664. observiret. Man pfleget ihn insgemein nebulosam in cingulo Andromedæ zu nennen, weil er nicht so deutlich als andere Fixsterne erscheint.

§. 6.

Der Stern des Sagittarii, der bey dem Bayero α heißet, ist nach Cassini und Halleji Observation, ehemals verschwunden. Es sahe ihn aber Maraldi An. 1699. mit bloßen Augen als einen Stern der 6. Größe (Cap. 74. §. 4) da ihn doch Bayer von der 3. Größe hält. Durch einen Tubum fand er, daß er aus 2. Sternen bestunde, deren differentia latitudinis 35. minut. beträgt.

§. 7.

Der von Bayero mit α bemerckte Stern im Halfe des Walffisches (Cap. 37. §. 15.) wurde von ihm vor einen beständigen Stern gehalten: allein seither Anno 1638. hat es die Erfahrung gelehret, daß er veränderlich, und wenn er unsicht-

bar

bar worden ist, sich nach 330. Tagen wieder sehen laße. Er heist sonst dieser Beschaffenheit halber, *mira Ceti*, der verwunderliche oder wundersame Stern im Wallfische.

§. 8.

Ohnweit des von Bajero mit α benahmten Sternes, am äußersten Theile des Schwanges der Wasser-Schlange, (*Hydra*) (*Cap. 37. §. 15.*) befindet sich auch ein veränderlicher Stern, der bisweilen größer als der vorhergehende ist, und steht er so weit von α gegen Osten, als γ von δ entfernt ist; dabei ich zugleich erinnern muß, daß der Stern γ , 2. Sterne von ungleicher Größe ausmachet, die etwan eine Minute weit von einander entfernt seyn.

§. 9.

Anderer dergleichen Sterne zu geschweigen, weil wir hier nicht ausführlich davon zu handeln begehren. Im übrigen ist noch zu wissen, daß einige Firsterne, entweder gar nicht mehr am Himmel zu finden seyn, oder doch ihre Größe verändert haben. Ihr findet davon einige Nachricht in meinem Astronomischen Hand-Buche, pag. 508. wo man §. 22. lin. 10. *Serpentarii*, und nicht *Sagittarii* lesen muß: allwo ich auch Erwehnung gethan habe, wie die neuen Sterne zu observiren seyn, wenn sie anderst ihre Stelle am Himmel verändern; in welchem Fall man sie aber vielmehr vor Cometen halten muß.

§. 10.

Ist fragt sichs noch: was wol die neuen und veränderlichen Sterne vor Körper seyn? und wovon es herrühre, daß sie bald größer bald kleiner, bald sichtbar, bald wieder unsichtbar werden?

Hierauf

Hierauf läßt sich nicht anderst als muthmaßlich antworten: wie es nemlich scheint, als ob sie eine Verwandtschaft mit den Planeten hätten, und solche Körper wären, die entweder mit finstern, schwarzen Flecken wie unsere Sonne, manchmal bedeckt seyn; oder nur auf der einen Seiten einiges Licht annehmen könnten, auf der andern hingegen stets finster blieben. Wenn sie sich hernach um ihre axin dreheten, und ihren dunckeln Theil uns zukehrten, so verlöhrten wir sie aus dem Gesichte, und kriegten sie nicht eher wieder in die Augen, als biß der helle Theil gegen uns zustünde. Gleichwie nun solches nur nach und nach geschieht, mithin wir den hellen Theil nicht auf einmal sehen oder verlieren: so müste sichs auch ereignen, daß sie sich anfänglich ganz schwach, hernach stärker oder mit mehrern Lichte, folglichen auch größer, und wenn sie sich von uns abwenden, wieder immer schwächer und dunckler präsentirten.


S. II.

Andere sind der Meinung, die neuen und veränderlichen Sterne, bewegten sich in einer fast perpendicular herunter gehendem orbita, und müßen uns also größer und kleiner erscheinen, nachdem sie gleichsam bey dem Apogæo oder Perigæo stünden, als wie es der motus Cometarum & Planetarum erfordert. Welche Hypothesis unter beyden das Ziel am nächsten getroffen, das wollen wir andern näher zu untersuchen anheim stellen; indem unser Judicium, doch der Sache keinen vollkommenen Ausschlag geben dürfte.

Das 74. Capitel.

Von den Fixsternen und der
Galaxia.

§. 1.

 Ich möchte vielleicht einige befremden, warum wir ikt erst von den Fixsternen handeln, da wir doch schon in dem 37. Capitel füglichler davon hätten reden können. Ich erkläre mich aber hierauf, daß ich erstlich dort die Weitläufigkeit gescheuet. Vor das zweyte habe ich gedacht, daß weil ich in dem Theorischen Theile der Astronomie, von dem centro des wahren Welt-Gebäudes zu schreiben angefangen, so würde es am natürlichsten heraus kommen, wenn ich mich darinnen immer weiter gegen die Peripherie wendete, und mit denen in dasiger Gegend sich befindlichen Fixsternen, den völligen Schluß meiner Arbeit machte.

§. 2.

Diese Entschuldigung voraus gesetzt, so verstehet man unter den Fixsternen diejenigen Körper des Himmels, die wir bey heitern Nächten, als helle, glänzende und schimmerende, theils große, theils kleine Puncten, in unzählbarer Menge, wahrnehmen, und die beständig in einerley Weite von einander entfernet bleiben, um deßwillen sie eben Fix-Sterne genennet werden, aber in der That vor lauter Sonnen (S. 12.) zu achten seyn.

§. 3.

Um sie desto füglichler zu unterscheiden, hat man sie in diejenige Asterismos gebracht, von denen wir

wir oben (Cap. 37.) Erwähnung gethan, die in der 25. bis zur 38ten Tabelle abgebildet worden, und die nächstens auf 7. Bögen in größerer Form, mit dem Catalogo Hevelii, bey dem Herrn Verleger werden anzutreffen seyn. So hat man auch den Vornehmsten schon vorlängsten gewisse Namen beugeleget, und sie in verschiedene Größen abgebildet, weil doch einer immer heller und Deutlicher als der andere, zu erscheinen pfleget.

§. 4.

Was diese scheinbare Größen oder Magnitudines belanget, so giebt es deren sechserley Gattungen; also daß ein Stern entweder primæ, secundæ, tertiæ, quartæ, quintæ oder sextæ ordinis seu magnitudinis, das ist, von der ersten, andern, dritten, vierten, fünften, oder sechsten GröÙe ist; denen man noch die Stellas nebulosas oder nebelichte Sterne, (§. 7.) bevfüget.

§. 5.

Wie viel es von jeder Gattung, in den obbenahmten Asterismis giebt, wäre mir was leichtes aus dem Catalogo fixarum Hevelii hier zu sehen, wenn man einen Nutzen daraus ziehen könnte. Ich will vielmehr die Namen der vornehmsten Sterne specificiren, und nebst dem Buchstaben die ihnen Bayerus beugeleget, ihre GröÙe in Parenthesi hinzu thun, wie ich sie in dem nach Alphabetischer Ordnung eingerichteten Catalogo Hevelii, aufgezeichnet antreffe.

§. 6.

Es sind aber diese Namen, Buchstaben und GröÙen, folgende: 1. Mirach der helle Stern im Gürtel der Andromeda. (ß. 2.) 2. Al-
amac,

mac, der helle in dem Fuße derselben. (γ 2.) 3. Scheat am rechten Schenkel des Aquarii, (δ 3.) 4. Fomahant, am Ende des Wassers des Aquarii, (O. 1.) 5. Capella in dem Auriga (α 1.) 6. Arcturus am Saume des Kleides Bootis. (α 1.) 7. Præsepe, die Krippe im Krebse (ϵ , ist ein Stella nebulosa, oder nebelichter Stern: oder wenn man ihn durch die Tubos betrachtet, ein Hauffen sehr kleiner Sterne, der fast einen Grad am Himmel austrägt.) 8. Asellus boreus (γ 4.) und Asellus austrinus (δ 4.) sind 2. Sterne im Krebse. 9. Sirius, der helle Stern am Maul des großen Hundes (α 1.) 10. Procyon, der helle Stern im kleinen Hunde (α 1.) 11. Schedir, auf der Brust der Cassiopeia, (α 3.) 12. Castor. (α 2.) in den Zwillingen. Pollux (β 2.) auch daselbst. 14. Regulus, das Herze des großen Löwen (α 1.) 15. Rigel, am rechten Fuße des Orions. (β 1.) 16. Seat, über dem einem Fuße des Pegasi. (β 2.) 17. Marcab, an dem Flügel des Pegasi (α 2.) 18. Algenib, der äußerste am Flügel des Pegasi, (γ 2.) Einige nennen auch den hellen Stern an der rechten Seiten des Persei (α 2.) also: Bayerus. meint aber, er heiße besser Genib, 19. Algol, der helle Stern im Haupte Medusæ. (β 2.) 20. Palilicium oder Aldebaran, das südliche Auge des Stiers. (α 1.) 21. Plejades, die Sterne des Sieben-Gestirnes, worunter der hellste, lucida Plejadum heißet. (α 3.) 22. Vindemiatrix, am nördlichen Flügel der Jungfrau (α 3.) 23. Alcor, der kleine Stern über dem mittlern im Schwanz des großen Bär. (γ 5.) 24. Polaris, der Pol-Stern, ist der äußerste am Schwanz des kleinen Bär. (α 2.)

§. 7.

Stellæ nebulosæ, oder neblichte Sterne, sind diejenige, welche nur wie ein bläßer Schein, oder wie ein weißes Wölkchen erscheinen; dessen Farbe, die vielen nahe darinnen beisammen stehende sehr kleine Sternchen verursachen. Hieher gehören 1.) nebuloſa in cingulo Andromedæ, der nebelichte Stern, im Gürtel der Andromeda. 2.) Die obgedachte Præſepe, im Krebse (§. 6.) 3.) Drey in dem Capricorno. 4.) Einer in dem Centauro, der aber über unserm Horizonte unsichtbar ist. 5.) Einer in dem Hercule. 6.) Ein gedoppelter am Munde des Sagittarii, den Bayer mit * bemercket. 7.) Einer über dem Ende des Schwanzes im Scorpion, den wir aber nicht sehen. Hieher gehören noch, nebula major & minor, bey dem südlichen Polo, die wir auch nicht zu sehen kriegen: und endlich darf man fast noch den mittlern Stern, im Degen des Orions darzu zählen, als der per Tubum auch was nebelichtes um sich hat, und wohl verdienet betrachtet zu werden, weil seines gleichen, am ganzen Himmel nicht anzutreffen ist.

§. 8.

Ohnerachtet aber die Fix-Sterne in sechserley, oder wol gar siebnerley Größen abgetheilet werden, so kan es vielleicht seyn, daß wo sie nicht in der That einerley Größe haben, sie doch darinnen nicht weit voneinander abgehen, und daß nur ihre verschiedene Weite von der Erde, die wirkliche Größe verändere. Denn es ist gar probabel, daß sie ihre Stelle, nicht an einerley Fläche haben, sondern einige immer tiefer als die andere, an dem Himmel stehen. Es ist deswegen wohl möglich, daß ein Stern, den wir in unserm

Auge,

Auge, dritter, vierter oder fünfter Größe schätzen, in der That so groß, oder wol viel größer, als ein *Stella primæ magnitudinis* ist; und daß einer der letzten Gattung, von einem Sterne der fünften oder sechsten Größe, gewiß an der Größe übertroffen würde, wenn wir ihn so nahe als jenen anschauen könnten.

S. 9.

Betrachtet man die Fix-Sterne durch Fern-
Gläser, die ihre zugehörige Bedeckung haben, da-
mit das *lumen adventitium* gehemmet wird, so
kommen sie uns nur als helle Puncten für. Ei-
nige wollen sie zwar rund wie die Planeten gese-
hen haben: allein ich muthmasse fast, daß eine de-
ceptio optica, dabey mit untergelauffen sey. In-
zwischen kan ich aber gleichwol aus der Erfahrung
versichern, daß ich An. 1717. d. 24. Aug. Vor-
mittage nach 8. Uhr, und also bey hellem Tage,
den *Sirium* (S. 6.) als einen kleinen *globulum*,
per *Tubum* in dem *Meridiano* observiret: wes-
wegen vielleicht erst-erwähntes Vorgeben, nur
von den *Observationibus fixarum* bey Tage, zu
verstehen seyn dürfte.

S. 10.

Wie man noch nichts von den Fern-Gläsern
gewußt, hat man den *Diametrum apparentem*
der Fix-Sterne, nur dem Augen maasse nach
schätzen müssen, drum ist es kein Wunder, daß
er so groß heraus kommen. Tycho hat den Dia-
meter des *Sirii*. vor 2. Minuten angegeben.
Ricciolus hingegen, hat ihn per *Tubum* 18.
Secunden groß gefunden: *Hugenius* aber, eignet
ihm gar nur 4. Tertianen ohngefähr zu: dannen-
hero leicht zu erachten ist, wie sich mit dem Dia-
meter der kleinern Sterne verhalten werde.

§. 11.

Die Kleinigkeit der scheinbaren Größe des Diametri der Sterne, hat den unermesslich- weiten Abstand von der Erde zum Grunde, davon wir bereits oben (Cap. 37. §. 2.) eine kurze Erwähnung gethan haben. Um uns nun hierüber ein wenig deutlicher zu erklären, so hält Hugenius aus sehr wahrscheinlichen Gründen davor, daß erst bemeldter Sirius, einer von denen uns am nächsten stehenden Sternen sey, und doch gleichwohl mehr als 27664mal weiter als die Sonne (Cap. 54. §. 25.) von uns entfernt seyn müsse. Diese Distanz beträgt 570984 Millionen und noch 960000 teutsche Meilen; oder sie ist so groß, daß wenn eine Stück-Kugel, jede Secunde 600 Schu weit, in gleicher Bewegung fort geschossen werden könnte, deßen ohnerachtet, doch fast 7mal hundert tausend Jahre darzu gehörten, biß sie von der Erde zu dem nächsten Fix-Sterne gelangte.

§. 12.

Unterdessen reicht diese Weite noch lange nicht zu, die Distanz der Fix-Sterne von der Erde, mithin den Umfang des Himmels in ein gewisses Maas zu bringen. Den letztern haben wir oben (Cap. 37. §. 2.) zwar nach dem Hevelio und einiger massen auch nach dem Hugenio bepläuffig bestimmt; allein wenn wir erwegen, daß der letztere Auctor in seinem Cosmotheoros erwahnet, wie es gläublich, daß es von einem Sterne zum andern, von diesem zu dem folgenden, und von dannen wiederum zu andern unaufhörlich, ohngefahr eben so weit, als von der Sonne oder Erde, biß an die nächste Sterne sey: so muß eine Distanz

der

Der entferntesten Sterne, und ein Umfang ihrer Sphæræ heraus kommen, die sich durch die Zahlen kaum begreiflich machen läßt; die aber in Ansehung der Allmacht Gottes, nimmermehr von allzu groß geachtet werden kan.

S. 13.

In Betrachtung dessen muß erfolgen, daß wir in einer Distanz, als Sirius von der Sonne entfernt ist, (S. 11.) die Sonne in eben der Größe zu Gesichte kriegen würden, als uns der Sirius in die Augen fällt. Und wenn wir uns so nahe bey einem Sterne, als bey der Sonne befänden, so müßten wir ihn eben so groß als die Sonne sehen; woraus wir mit gutem Grunde, den Schluß machen dürfen: daß die Fix-Sterne, nichts anders als lauter Sonnen, und zwar jeder, wo nicht größer, doch eben so groß, oder doch nicht viel kleiner, als unsere Sonne sey; deren jegliche auch wie diese, ihr eigenes Licht hat, und sich um ihre Axin bewege.

S. 14.

Es ist nicht zu läugnen, daß dergleichen Vorgeben einen starken Zweifel der Gewisheit bey sich zu führen scheint, wenn man die unzählbare Menge der Sterne in Betrachtung ziehet; und die noch auf ein weit unaussprechlichers Heer anwächst, wenn man diejenigen darzu rechnet, welche wir mit bloßen Augen gar nicht wahrnehmen können, und die ihre Stelle in dem weissen Streifse des Himmels haben, der bey heitern Nächten sich daran sehen läßt. Denn nur in dem einigen Asterismo des Orions (Cap. 37. S. 15.) hat man per Tubum, mehr Sterne angetroffen, als die Astronomi bißhero mit bloßen Augen an dem

ganken Himmel (ibid. S. 9.) observiren können. Und was erstgedachten weissen Streif anbelanget, der Galaxia oder via lactea, die Milch - Straffe heisset, so bestehet er, wie wir schon oben (Cap. 37. S. 16.) gemeldet, aus nichts anders als einer unzählbaren Menge Sterne, die durch ihre nahe zusammen fallende Licht - Strahlen, dergleichen weissen Schein verursachen. Wer sie durch einen Tubum anschauet, der wird nicht wissen wo er hinsehen, oder wie er sie von ein ander unterscheiden soll, massen weder Anfang noch Ende darinnen angutreffen ist.

S. 15.

Dieses grosse Heer der Fix - Sterne, hindert uns aber gar nicht, daß wir sie nicht vor Sonnen halten, und ihnen eine Gleichheit mit der unserigen zueignen solten; zumal da so viele berühmte und vortreffliche Mathematici, eben dergleichen Meinung bey sich hegen. Denn anderer Fehlschümer zu geschweigen, so wird es schwerlich jemand widersprechen können, daß sie ihr eigenes Licht haben; indem aus ihrer Distanz abzunehmen ist, daß die Sonne mit ihren Strahlen, zu deren Erleuchtung nicht dahin reicht, wo ihnen Gott ihre unbewegliche Stelle angewiesen hat. Da nun dieses ihr Licht, weit heller als des Saturni seines ist, der doch über 300mal näher als der nächste Fix - Stern bey uns stehet: so müssen sie es eigen thümlich besitzen, und dannenhero unserer Sonne ähnlich seyn, auch mit ihr an der Größe übereinkommen, weil wir sonst kein so lebhaftes Licht, in einer so unermesslichen Weite, an ihnen beobachten würden.

§. 16.

Wir haben (Cap. 2. §. 14.) gesagt, daß sie eine unbewegliche oder unveränderliche Stelle besitzen, und sich nicht anderst, als um ihre axin (§. 12.) bewegen. Dieses Vorgeben, hat ebenfalls seine Richtigkeit, ob sich schon das letztere, durch die Observationes nicht beobachten läßt. Man sieht sie wol nach dem motu primo seu diurno, (Cap. 2. §. 3.) in Osten auf und in Westen untergehen: allein es geschieht solches nur apparenter, wegen der Bewegung der Erde (Cap. 59. §. 3.) maßen es mit aller menschlicher Vernunft, auf keinerley Weise zu begreifen ist, wie es immer möglich seyn könnte, daß die Fix-Sterne nach Ptolemäischer und Tychonischer Hypothese (Cap. 50.) sich in 24. Stunden um die Erde herum wälzen sollten.

§. 17.

Dieses durch ein Exempel zu erläutern, so wollen wir setzen, es stünde einer der nächsten Fix-Sterne im Aequatore. (Cap. 8.) Dessen Weite von der Erde, betrüge alsdenn (§. 11.) 570984960000 teutsche Meilen, folglichen der ganze Diameter seiner Sphaera, 2. mal so viel, und die Circumferenz 3585785548800 teutsche Meilen; welchen Weg er in 24. Stunden, mit der Revolution des primi mobilis, vollenden müste. Da nun 24. Stunden 86400. Secunden haben, so müste er jede Secunde, oder beyläuffig jeden Augenblick, um 41. Millionen und noch 502147 teutsche Meilen fortrücken; welches ja eine solche Art der Bewegung wäre, die aller Vernunft, aller Möglichkeit, ja der allerweisen Ordnung Gottes in der Natur, gänzlich entgegen

gegen lief; zumal da diese Rechnung nur von dem nächsten Fix-Sterne zu verstehen ist, massen bey denen übrigen, deren vielleicht einige in noch viel tausend mal größern Sphären sich befinden, eine noch weit unbegreiflichere Bewegung heraus käme.

§. 12.

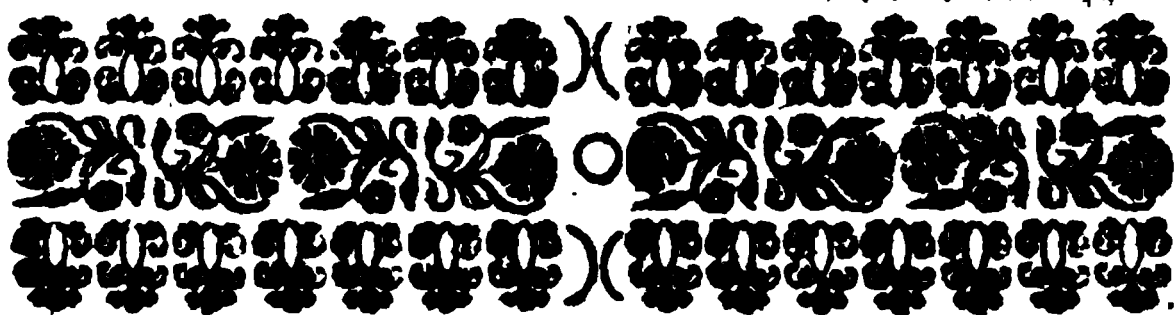
Wenn aber ja ein so unaussprechliches Heer der Sonnen in dem Himmel ist, deren Menge vielleicht größer als die Anzahl aller Sand-Körner, die in dem ganzen Erd-Koden begriffen sind, und über deren äußersten Umfang, ohne Zweifel sich doch noch ein unendlich weiter Raum befindet: so sollte man billich auf die Gedanken gerathen, was denn vor ein Nutzen daraus entspringen müsse, weil doch Gott nichts umsonst oder vergeblich erschaffen habe? Um nun hierauf zu antworten: so bin ich in Betrachtung der ganz unbegreiflichen und unermesslichen Allmacht des majestätischen Gottes, und in Erwägung so vieler grund-gelahrten Männer vernünftiger Vorstellungen, der ungetrübten Meinung, daß eine jede von diesen Sonnen die wir Fix-Sterne nennen, und dergleichen einer auch unsere eigene Sonne ist, ebenfalls unterschiedliche Planeten-Körper um sich habe, die sie, indem sie sich in gewissen Periodis um sie bewegen, zugleich erwarmen, erleuchten, und ihnen noch andere Vortheile fördern müssen. Ich schreibe solches mit ganz Bedacht, und gründe dergleichen Meinung auf keine menschliche Klugheit; sondern auf die Allmacht des Schöpfers Himmels und der Erden; dessen Weisheit, Kraft, Macht und Gewalt, mit aller Menschen Verstandlichkeit nicht auszusprechen ist.

zusprechen, noch weniger mit unsern blöden Sinnen zu fassen ist. Gleichwie Er ein unendliches Wesen heisset, als irren wir auch gar nicht, wenn wir Ihm ein unendliches Vermögen zueignen. Wir können es in obberührter hypothese desto sicherer thun, weil sie mehr zur Verherrlichung Seines wundersamen Namens, und zur Erkenntniß Seiner unbeschreiblichen Allmacht und Weisheit gereicht, als daß ihr daraus eine Beleidigung oder Verringerung zuwächst. Was man wider unser Vorgeben einwenden möchte, das wird sich schwerlich auf etwas anders beziehen, als daß es der menschliche Verstand nicht begreifen kan. Ohnerachtet aber solches in der That sich also verhält, so wird doch aller Zweifel und Schwachheit der menschlichen Vernunft, dadurch vertilget und ersetzt, daß bey Gott kein Ding unmöglich sey. Wir halten dannenhero nach unserm obigen Ausspruch, alle Fix-Sterne vor Sonnen, und jegliche vor das centrum eines besondern Systematis Planetarii; lassen aber darneben einem jeden die Freyheit, hievon zu glauben, was ihm beliebig ist, weil uns weder Nutzen noch Schaden daraus zuwächst.

S. 19.

Mit diesem Schluß, will ich nun zugleich meiner bisherigen Arbeit ein Ende machen. Bin ich so glücklich, daß ich dadurch bey den Liebhabern der Astronomie, und bey der studirenden Jugend etwas ersprißliches ausrichte, so werde ich mich von Herken darüber erfreuen, und desto enfriger fortfahren, so viel als nur in meinen Kräften stehet, zum Aufnahm einer so unvergleichlichen Wissenschaft, das meinige aufrichtig beizutragen. Ich

begehre vor meine Bemühungen keine andere Er-
känntlichkeit, als daß man mir und meinen Astro-
nomischen Unternehmungen beständig gewogen
bleiben, und zu deren ferneren Ausübung, mit
Rath und That behülflich seyn wolle. Habe ich ir-
gend wo geirret, so erwege man daß ich ein Mensch
bin, und unterweise mich mit Bescheidenheit eines
bessern. Ist herentgegen meine wohlmeinende Ab-
sicht gerathen, so gehöret Gott im Himmel aller
Ruhm und Ehre dafür; Dem ich zugleich vor die
mir zur Ausföhrung meines Vorsatzes verliehene
Gesundheit, und den Beystand Seines heiligen
Geistes, demüthigsten Danc abstatte, und nichts
inbrünstigers bitte, als daß Er mein Thun und
Lassen jederzeit dergestalt regieren und beglücken
wolle, daß es zum Preis Seines allerheiligsten
Namens; zum Dienste des Nächsten, mir
aber zum zeitlichen und ewigen Wohl-
ergehen reichen möge.



Register

Aller in diesem Buche enthaltenen
Materien ; darinnen der Buchstabe f.
das folgende Blat ; die Sylbe ib. aber
bedeutet , daß man auf eben demselben
Blate nachschlagen soll , welches bey dem
vorhergehenden Worte angezeigt
worden ist.

A.

Abend-Dämmerung, 172. f. wie sie zu be-
rechnen. 177.

Abend-Stern, heist die Venus. 256.

Abstand vom Meridiano. 169.

Abweichungs-Circel, was er ist. 60.

Acronyce, wenn ein Stern auf und unter geht.
150.

Adspekten der Planeten, 303. f. worzu man sie
braucht. 307.

Æquatio, was so heist. 212. 227.

Æquatio optica und physica. 212.

Æquatio temporis, was sie ist. 183. ihre Größe
zu finden. 184.

Æquator. 43. auf der Erden. 44. was er nuhet.
44. f. seine Höhe zu finden. 64.

Æquinoctium, woher es so heist. 55.

Almu-

Register.

- Almucantharat**, was es heist. 90.
Altitudo Aequatoris, deren Größe. 45.
- - - Meridiana. 91.
- - - Nonagesimi. 100.
- - - Poli, vide Polus - Höhe.
Amplitudo occidua und ortiva. 147. was davon
zu merken. 149.
Anastra, was so heisset. 16.
Angulus ad terram. 213.
Angulus Commutationis. 213.
- - - Eclipticæ & Aequatoris. 104.
- - - - - & Horizontis. 108.
- - - - - Meridiani. 106.
- - - - - Verticalis. 111.
Angulus Horizontis & Aequatoris. 112.
- - - Verticalis & Meridiani. 111.
- - - Elongationis, was er ist. 213.
- - - Occidentis vel orientis. 108. f.
- - - Parallaëticus. 132.
- - - ad Polum, welches derselbe. 171.
- - - ad Solem, was er ist. 211. 213.
Anomalia, was so heist. 211. eccentrici. 212. me-
dia seu simplex. 211. vera seu coæquata. ib.
Annulus Saturni. 238. sein Diameter. 240.
Annus Aequinoctialis. 230. Bissextilis. 230. Si-
dereus. 230. Tropicus. ib.
Aphelium, was es ist. 208. ist veränderlich. 287.
dessen Bewegung. ib.
Apogæum, was es ist. 208. ist veränderlich. 287.
dessen Bewegung. ib.
Apsis summa & ima. 208.
Arcus apparitionis. 302.
Arcus diurnus & nocturnus, was er ist. 163.
Arcus inter centra verus. 327. 338.

Arcus

Register.

- Arcus visionis. 302.
Ascensio, was so heist. 152. longa und brevis 154.
obliqua. 160. recta. 155. s. medii coeli. 157.
Asterismi, ihre Beschreibung. 122. die nördlichen
124. die im Zodiaco. 126. die südlichen. 126.
wie man sie kennen lernet. 130. s.
Aströlogie, ihre Beschreibung. 2.
Aströmetorologie, was sie ist. 307.
Astronomia ihre Beschreibung. 1. ihr Lob und
Nutzen. 3. s.
Astronomia Organica, 18. Practica. 15. 18.
Sphærica. 12. Sphæriologica. 15. Tabularis.
ib. Theoretica. ib. Theorica. 13. s. Trigonometrica. 17.
Astronomische Zeit, ihr Anfang. 187. wie die
Europäische daraus gemacht wird. ib.
Atmosphæra des Mondes. 282.
Aufgang, wie er zu bestimmen. 162. 164.
- - - der Sonne, geschieht nur scheinbar.
197.
Ausweichungs-Circel, welches dieselben. 81. s.
Aux, was so heist. 208.
Axis der Erde, was davon zu mercken. 250.
- - - Mundi, was so heist. 31.
- - - terræ. ib. 250.
- - - orbitæ Planetæ major. 209.
Azimuth, was es ist. 75. dessen verschiedene Namen.
76. s. dessen Nutzen. 77. wie es aus der
amplitude zu finden. 148.
Azimuthal-Circel, welcher so heist. 75.

B.

Bewegung der Sonne, geschieht nur scheinbar. 222.

Bergo

Regifter.

Berge im Monde, deren Höhe zu messen. 281.
- sind sehr groß. 282.

Biquintilis, was so heist. 305.

Breite, was sie auf Erden ist. 27.

- - - der Fix-Sterne ist unveränderlich. 73.

- - - der Planeten. 71. 214. hat mancherley
Namen 71. f. wie sie zu bestim-
men ist. 73.

- - - eines Sternes, 70. deren Unterscheid.
71.

Breiten-Circel, welcher so heist. 70.

Bürgerlicher Tag, was er ist. 180.

C.

Calender, giebt es wenig gute. 8.

Caput Draconis, was es ist. 288.

Cauda Draconis, was es ist. ib.

Chronologie, was sie richtig macht. 8.

Circuli Cœlestes, deren Eintheilung. 57.

- - - diurni Solares, 83. ihre Namen. 84.

- - - excursuum, 81. ihre Breite. 82.

- - - horarii, deren Namen und Nu-
men. 78. f.

- - - Majores Sphæræ. 37.

- - - Minores. ib. f.

- - - Polares, was sie seyn. 87.

- - - semper apparentium. 88.

- - - - latentium. 89.

- - - Tropici, welches dieselben.

Circulus Equinoctialis. 43.

- - - Altitudinis, 90.

- - - Azimuthalis, wie er sonst heist. 75.

- - - Declinationis. 60.

- - - Diurnus. 82. dessen Unterscheid. 83.

Cir-

Register:

- Circulus Gradus Nonagesimi.** 79.
- - - Illuminationis Lunæ. 293.
- - - Latitudinis, was er ist. 70.
- - - Longitudinis. 64. auf der Erden. 67.
- - - Verticalis. 74.
- - - Visionis Lunæ. 293.
Clima, was es ist. 100. f.
Coluri, deren Beschreibung. 58. f.
Colurus æquinoctiarum & solstitionum. 58. 65.
Cometen, was sie seyn. 339. deren Größe. ib. wie sie durch die Tubos erscheinen. ib. woher sie entstehen. 340. scheinen Planeten zu seyn. 340. 344. ihre Stelle im Himmel. 341. Figur ihrer Bahn. 341. wie sie heißet. 342. wie groß sie ist. ib. Schweife der Cometen. 343. haben nicht alle Schweif. 344. ob sie was bedeuten? 345.
Complementum altitudinis. 92. f.
Configuratio der Planeten, 303.
Coniglobium Zimmermanni. 128.
Conischer Schatten der Erden. 317.
Conjunctio, was sie ist. 304. 317.
- - - centralis, corporalis und platica. 304.
Conus umbrosus der Erd-Kugel. 316. 331.
Constellatio, was sie ist. 122.
Constellationes australes. 126. boreales. 124. zodiacales. 125.
Contra ordinem signorum, was so heist. 57.
Copernicanische hypothesis. vide Systema Copernicanum.
Cosmice, wenn die Sterne auf und unter gehen. 150.
Crepusculum, dessen Erklärung. 172. und Berechnung. 177.
Culmen coeli, was es ist. 157. 167.

Cul-

Register.

Culminatio der Sterne. 166. f.

Culminirender Punct des Aequators. 167.

- - - - - der Ecliptic. ib.

Culminatio primi puncti arietis. 167.

D.

Decilis, was es vor ein Aspect ist. 305.

Declinatio. 61. australis. 62. borealis. ib.

. maxima. ib. wie sie gefunden wird. 63. giebt die

. Höhe des Aequators. 64.

Defectus Lunæ, was so heist. 322.

- - - Solis, was so heist. 308.

Descensio, was so heist. 153. longa & brevis.

154. f. obliqua. 160. recta. 156.

Diacentrus, was so heist. 209.

Dichotomia des Mondes. 294. f.

- - - der Venus. 298.

Dies artificialis. 188. æqualis 183. civilis. ib. na-

turalis. 188. primi mobilis 179. sidereus 179.

Solaris 180. Solaris medius. 183.

Differentia ascensionalis. 161. deren Augen.

162.

- - - Meridianorum, was sie ist. 49. 68.

Digiti Ecliptici, was sie seyn. 329.

Directus, wenn ein Planete heist. 261. 267.

Distantia a Vertice, was so heist. 92.

- - - Centrorum bey den Finsternissen. 324.

differirt von der Monds - Breite.

326. f.

Distantia curtata, der Planeten. 215.

- - - a Meridiano, was sie ist. 168.

- - - media der Planeten von der Son-
ne. 209.

- - - minima. 208.

Distan-

Register.

Distantia stellarum, deren Erklärung. 93.

Doctrina Sphærica, was sie ist. 12.

Dodecatemoria, was sie seyn. 53. 102.

Drachen-Haupt und Schwanz. 288.

E.

Eccentricitas, der Planeten. 211.

- - - der Sonne, ihre Größe. 228.

Eccentricus eines Planeten. 210.

Eclipsis Lunæ. vid. Mond-Finsterniß.

- - - Satellitum Jovis. 275.

- - - Saturni. 271.

- - - Solis, was sie ist. 308. annularis und
centralis. 311. 317. partialis. 312
s. 318. totalis cum mora. ib. sine mo-
ra. ib. wenn sich keine begiebt. 313.

- - - Terræ, vid. Erd-Finsterniß.

Elevatio Equatoris, ihre Größe. 45.

- - - Poli vid. Polus-Höhe.

Ecliptica, ihre Beschreibung 51. ihre Einthei-
lung 57.

Ellipsis, ist die Bahn der Planeten. 206. 248.

Elliptische Figur der Sonne, wo sie herrühret. 221

Elongatio a meridiano, was sie ist. 169.

Emergio Satellitum Jovis, was so heist. 268.

Entfernung vom Meridiano. 169.

Epicycli, was darunter zu verstehen. 268.

Erd-Achse, welches dieselbe. 31.

Erdboden, seine Größe. 21.

Erd-Finsterniß, deren Erklärung 316. wenn und
wie sie geschieht. 317. 319. deren Größe. 321.

Erd-Kugel, ist ein Planete 203. 247. hat kein ei-
genes Licht. ib. ihre Bewegung. ib. ihre Fi-
gur. 251. ihr Diameter. 252. ihre Weite von

Register.

der Sonne. 228. ihre Grösse gegen die übrigen Planeten. 253. ihr Licht nimmt ab und zu. 295. Erleuchtungs-Circel, welches derselbe ist. 293. Erscheinung der Planeten, was sie ist. 299. Erster Punct des Widders, wo er ist. 56. Erstes Viertel des Mondes. 294. Europäische Stunden, welches dieselben. 187. wie man Astronomische daraus macht. ib.

F.

Faculae Solis, was sie seyn. 235.

Farben des Mondes bey seinen Finsternissen, wo sie herrühren. 332.

Fascia, was sie bedeutet. 95.

-- -- Zodiacalis, was sie ist. 96.

Finitor, vide Horizont.

Fix-Sterne, welches dieselben seyn. 351. Deren

Grösse 352. 354. verändern und verlieren sich. 349.

ihre jährliche Bewegung. 57. ihre Breite ist un-

veränderlich. 73 stehen nicht an einer Fläche. 354

wie sie durch Tubos erscheinen. 355. ihr Dia-

meter. ib. ihre Weite von der Erde. 356. s.

sind lauter Sonnen. 357. sind unzählbar. ib.

360. haben ihr eigenes Licht. 358. sind unbe-

weglich. 351. 359. bestätigen die Hypothesen

Copernici. 359. wozu ihre Menge dienet. 360.

Flecken des Jovis 243.

-- -- des Martis. 425.

-- -- des Mondes. 280. s. deren Namen.

292.

-- -- der Sonne. 230. s.

-- -- der Venus. 280.

Register.

G.

- G** Alaxia; was sie ist. 127. 358.
Gedritter Schein der Planeten. 305.
Gegenden zur See, wie sie heißen. 35.
Gegenstand der Planeten. 305.
Geographie, ihr Fundament. 7.
Gesechter Schein. 305.
Gesichts-Circel, was er ist. 293.
- .. Creiß, was er ist. 38.
Gestirne, was darunter zu verstehen. 122.
Gevierter Schein. 305.
Gleiche Zeit, welches dieselbe. 183.
Globi coelestes, 129. dienen zur Erlernung der
Sterne. 120.
Gnomonic, ihr Ursprung und Grund. 10.

H.

- H**ab-Schatten des Mondes. 316.
- - - der Erden im Monde. 331.
Haupt-Gegenden, welches dieselben seyn. 32.
Haupt-Planeten, ihre Namen. 204.
Heliace, wenn die Sterne auf und unter gehen. 151.
Hemisphærium, was so heißt. 39. 128. australe &
boreale. 43. orientale und occidentale. 46.
Hesperus, was es vor ein Stern ist. 256.
Himmel, was darunter zu verstehen. 120. seine
Größe, Natur und Beschaffenheit. 121.
Himmliche Zeichen, welches dieselben. 53. wo
sie sich anfangen. 56. verrücken sich 57. wie groß
ein jedes. ib. stehen nicht würcklich am Him-
mel. 58.
Historie, hat ihren Nutzen aus der Astronomie. 9.
Na a Höhe

Register.

Höhe der Sterne, was sie ist. 91.

- - - des neunzigsten Grades der Ecliptic. 109.

Hora primi mobilis. ihre Größe. 183.

- - Solaris media ib.

Horizont. was er ist. 38. acclivis 42. apparent 39. astronomicus ib. declivis. 41. occiduus, ib. ortivus. 40. rationalis 39. verus ib. visibilis. ib.

Hypothesis, vide Systema mundi.

- - - was bey den Astronomis also heist. 189.

L

Immersio Satellitum Jovis. 276.

Imum coeli, was es ist. 157.

Inæqualitas menstrua. 286. soluta ib. prima & secunda der Planeten. 215.

Inclinatio Planetæ, was sie ist. 213.

Intervallum, was so heist. 210.

Irr. Sterne, welches dieselben. 204.

Jupiter. 242. seine Bewegung. ib. sein Periodus ib. seine Weite von der Sonne und Erde. ib. sein Diameter. 243. seine Größe. ib. seine Gestalt. ib. hat Flecken und Streifen. ib. drehet sich um seine Achse. ib. seine größte Breite. ib. seine Satellites. 244. Größe seiner Einwohner. ib. formirt seine Phases. 296.

K.

Kleine Uhr, welches dieselbe ist. 187.

Kögel. förmiger Schatten der Erde. 316.

Künstlicher Tag, welches derselbe. 188.

Register.

L.

- Länge der Sterne.** 65.
Lage derörter zu bestimmen. 28. f.
Land-Charten, wie man dieörter darein trägt.
29.
Latitudo Geographica, was sie ist. 27.
- - loci, was so heist. ib.
- - Planetar, was sie ist. 214.
- - Stellarum. 70. f.
Lehtes Viertel des Mondes. 295.
Libratio der Planeten. 209.
- - Luna, deren Erklärung. 289. f.
Limites der Planeten. 239.
Linie, wie sie bey den Schiffen heist. 44.
Linea absidium, welches dieselbe 209. ihre Größe
bey jedem Planeten zu finden. ib.
Linea directionis, welches dieselbe ist. 31.
- - meridiana. 35. f.
- - motus veri & medii. 227.
Locus Planetar ad Eclipticam reductus. 213. ec-
centricus ib. eccentricus in Ecli-
ptica. ib. geocentricus. ib. helio-
centricus. ib.
- - medius. 212.
Locus stellar Astronomicus. 66. opticus. 132.
f. Physicus 132. refractus. 141.
Longitudo Geographica. 67. wie sie richtig zu
bestimmen. 68.
- - Longior & brevior, was sie ist. 209.
- - Media prima & secunda. ib.
- - Solis æqualis 226. apparens ib. vera
ib. media. ib.
- - stellar, welches dieselbe. 65.

Register.

Longitudo zur See, was deren Erfindung einträgt. 70.

Lucifer, was er vor ein Stern ist. 256.

Luculae Solis, was sie seyn. 235.

Lumen primum & secundarium, der Erde Kugel. 247. des Mondes. 278.

Luna corniculata. 294. **cornuta**. 295. **dichotoma**. ib. **dimidiata**. ib. **falcata**. ib. **gibba** oder **gibbosa**. 291. **nova**. 294. **novissima**. 295.

M.

Macula redux, welche so heist. 233.

Maculae Lunares antiquae 280. **novae**. ib. ihr Unterscheid. 291. ihre Namen 292.

-- **Solis**, was sie seyn. 230. 234. ihre Bewegung. 230. 232. ihre Figur. 231. ihre Größe. 233. sind in der Sonne. 234. was sie zu erkennen geben. 233. 235.

Magnitudines der Fix-Sterne. 352.

Mappa coelestis, welches die beissen. 129.

Mars. 244. zeigt sich oft sehr groß. ib. 297. sein Periodus. 245. sein Diameter. ib. seine Größe. ib. seine Distanz von der Sonne und Erde. ib. hat Flecken. ib. drehet sich um seine Achse. ib. seine Gestalt. ib. seine größte Breite. 246. Muthmaßung von seiner Farbe. ib. ist ein Körper wie die Erde. 246. seine Phases. 296.

Maxima declinatio Eclipticae. 52. 105.

-- -- **distantia planetae a Sole**. 209.

-- -- **obscuratio bey Finsternissen**. 327.

Mediatio seu medium coeli. 48. 157.

Mensis aequalis Lunae. 286. **inaequalis**. ib. **periodus**. 284. **synodicus**. 285.

Mercurius, seine Bewegung. 257. f. ist selten zu sehen.

Register.

- hen. ib. seine Figur. ib. erscheint in der Sonne 258. seine Weite von der Sonne und Erde. 259. sein Diameter ib. seine Größe. ib. ob er Inwohner habe. 260. ob er Phases macht. 269. 306.
- Meridiani secundarii**, welches dieselben. 67.
- Meridianus**, was davon zu mercken. 46. 74. f. was er auf der Erden ist. 48.
- Meridianus primus**, welches derselbe. 49.
- Milch-Straße**, was sie ist. 127. 358.
- Minima distantia Planetæ a Sole**. 209.
- Mittägige Höhe der Sterne**. 91. welche eine zweyfache haben. 92.
- Mittag**, ist es nicht überall zugleich. 50.
- Mittags-Circel**. 46. 74. f.
- Mittlere Bewegung der Planeten**. 215.
- Mittlerer Ort eines Planeten**. 212.
- Mittlere Zeit**, welches dieselbe. 183.
- Monathliche Bewegung des Mondes**. 283.
- Mond**. 277. sein Licht. 278. sein Diameter, ib. seine Größe. ib. seine parallaxis. 279. seine Weite von der Erde. ib. seine Gestalt. ib. was seine maculæ seyn. 280. woraus er besteht. ib. hat hohe Berge. ib. wie sie abzumessen. 281. hat eine Atmosphæram. 282. ob Creaturen darinnen. ib. seine Bewegung. 283. f. 286. drehet sich um seine Achse. 284. seine größte Breite. 288. seine Phases. 292. f.
- Mondfinsterniß**, deren Beschreibung. 322. deren Arten. 324. was sonst dabei zu mercken. 327. ihre Nahrung. 328. ihre Größe. 329. sind universal. 330. wo ihre Farben herrühren. 332. darinnen verlieret sich oft der Mond völlig. ib.

Register.

- Morgenröthe, deren Erklärung. 172. ihren Anfang und Währung zu berechnen. 176.
Morgen-Stern, welches derselbe. 256.
Motus communis, primus & secundus. 13. 14.
- - - diurnus Solis. 180.
- - - gyrationis, was er ist. 220.
- - - inclinationis axeos terræ. 250.
- - - medius Planetarum. 215.
- - - menstruus des Mondes. 283.
- - - Libratorius des Mondes. 289. f.
- - - Lunæ a Sole. 287.
- - - Proprius oder secundus. 14.
- - - Vertiginis, was er ist. 220.
Motus Solis, geschieht nur apparenter. 222.
Motus Solis, æqualis. 224. annuus. 223. apparenter. 224. diurnus. 224. horarius. ib. inæqualis ib. medius. ib. primus & secundus. 222.

N.

- Nacht-Bogen, was er ist. 163.
Nacht-Länge, zu bestimmen. 162. f. 164. f.
Nadir, was so heisset. 23.
Natürlicher Tag, welches derselbe. 188.
Neben-Planeten, deren Namen. 204.
Nebelichte Sterne, welche so heißen. 353.
Neu-Mond. 293.
Neue Sterne, welche so heißen. 346. die vornehmsten derselben. 346. f. was sie vor Körper seyn. 349. f.
Nodi der Planeten, was sie seyn, 214. 288. sind veränderlich. 288. ihre jährliche Bewegung 289
Nodus ascendens seu boreus. 214. 288. descendens seu australis. ib.
Nördliche Asterismi, welches dieselben. 124.

No-

Register:

172. **Novilunium**, was so heist. 293.
176. **Mürnberg**, dessen Länge. 69. und die Breite. 29.
6. **Nucleus** der Cometen. 339.

us, 14

Q.

- Q**bere Planeten. 240. ihr eigene Bewegung. 262. 268.
Obliquitas Eclipticæ. 105. ist unveränderlich. ib.
Occasus heliacus matutinus. 300. **vespertinus**. ibidem.
Occultationes, was sie seyn. 334. f. 337. deren Nutzen. 336. f.
Oculus, was er ist. 306.
Oppositio der Planeten. 305.
Orbis magnus. 248.
Orbita Lunæ reducta. 319.
- - - **Solis**. 52.
- - - **Telluris**. 248.
Ortus & occasus æquinoctialis. 145. **æstivus**. 146. **acronychus**. 150. **astronomicus**. 152. f. **cardinalis**. 145. **collateralis**. 146. **cosmicus**. 150. **heliacus**. 151. 300. **matutinus**. ib. **physicus** der Sonnen-Maculn. 232. **vespertinus**. 300.

P.

- P**arallaxis, was sie ist. 133. f. **Altitudinis**. 134. **Ascensionis rectæ**. 136. **Declinationis**. 136. **Horizontalis**. 134. **Latitudinis**. 136. **Longitudinis**. ib.
Parallaxis orbis, was sie ist. 213.
Parallelus, was er heist. 101.
Paris, Länge dieser Stadt. 69.
Partilis, was es vor ein Aspect ist. 308.

Ma 5

Pe

Register

- Penumbra** der Erden. 331. des Mondes. 316.
Perigæum, was es ist, 208. ist veränderlich. 287.
dessen Bewegung. 208.
Perihelium. ib. ist veränderlich. ib. dessen Bewegung. ib.
Periodus Planetæ, ist zweyerley. 215.
Perpendicul. Uhr, was sie vor eine Zeit zeigt. 186.
Phases des Mondes. 292. der Planeten. 295. f.
Planeten. 203. deren Anzahl. ib. die obern. 204. die
untern. ib. ihre Bahn. 206. ihre Bewegung. 14.
haben eine natürliche Trägheit zur Bewegung.
219. Erklärung ihrer ungleichen Bewegung.
262. f. was von ihrer Breite zu merken. 72. f. ob
Menschen in ihnen seyn. 241.
Plagæ, was es seyn. 31. cardinales. 32. f. colla-
terales, ib. intermedia. ib.
Planisphærium, was davon zu merken. 128.
Platicus, was es vor ein Aspect ist. 308.
Plenilunium, was so heist. 295.
Poetischer Auf- und Untergang. 149.
Polar-Circel, welches dieselben. 87.
Poli der Erd-Kugel, wo sie seyn. 24.
Poli Eclipticæ. 53.
Polus-Höhe am Himmel. 25. 28. 92. auf der Er-
den. 26.
Polus mundi. 24.
Primum mobile. 12.
Primum punctum Arietis. 56.
Profunditas stellæ, was sie ist. 91.
Proportion zwischen der Distanz der Planeten
von der Sonne, oder einem andern, und der
Zeit ihres Umlauffes. 206. f.
Prosthaphæresis, was sie ist. 212. bey der Sonne.
227. bey dem Monde. 279.

Punctum

Register.

Punctum culminans Aequatoris. 167. Ecliptica. ib.

Punctum pedale, wo es ist. 23. verticale ib.

Q.

Quadratum, was es vor ein Aspect. 305.

Quinetunx. 306.

Quintilis. 305.

R.

Rechtläuffig, wenn ein Planete ist. 261.

Reductio Planetæ ad Eclipticam, 214.

Refraction, Erklärung derselben. 139. ihre Wirkung. 140. 142. wer sie zu erst angemerckt. 142.

Regiones mundi, was sie seyn. 31.

Retrogradus, wenn ein Planete ist. 262. 267.

Revolutio Planetæ vera & media. 215.

-- -- Syzigiæ, was sie ist. 286.

Rhombi, was sie bedeuten. 35.

Ring des Saturni. 238. sein Diameter, 240.

Rosa Nautica, was sie ist. 35.

Rückgängig, wenn ein Planete ist. 262. 267.

S.

Satellites Jovis, ihr Erfinder. 272. ihre Weite vom Jupit. ib. wie sie sich zeigen. 273. ihre Größe ib. ihre Namen. ib. ihre Bewegung. ib. ihre Nutzen den sie geschafft. 274. ihre Finsternissen. ib. wie sie geschehen. 275. f.

Satellites Saturni 269. ihre Bewegung. ib. ihr Abstand von ihm 270. deren Erfinder. ib. was sie vor Körper seyn. 271. werden verfinstert. ib. Saturnus. 236. seine Weite von der Sonne und Erde. ib. seq. seine Bewegung 237. 240. sein periodus. 237. hat einen Ring um sich. 238. seine Gestalt. 239. seine größte Breite. ib. sein Dia-

no-

Register.

meter. 240. seine Größe. ib. ob Creaturen in ihm seyn. 241.

Schatten in der Sonnen. 236.

- - - der Erde, dessen Figur. 316.

so heist. 230.

er Sterne. 141.

es dieselbe. 182.

der Sonne 223.

er ist. 33.

nutzet. 7.

o heist. 35.

c. 105.

was sie seyn. 339.

29.

- - - durationis dimidia. 328.

- - - emersionis. ib.

- - - incidentiae seu casus. ib.

- - - morae dimidia. ib.

Secundum successionem signorum, was es heist.

57.

Semifertilis, dessen Erklärung. 306.

Semissis adscendens & descendens. 210.

Sesquadrus, was er ist. 306.

Sextilis, seine Bedeutung. 305.

Signa æstiva 55. adscendentia 54. æquinoctialia. 55. australia. 54. autumnalia. 55. borealia. 54. brumalia. 55. cardinalia. ib. coelestia. 53. s. descendencia. 55. hiemalia. ib. meridionalia. 54. septentrionalia. ib. solstitialia. 56. stellata. 96. tropica. 56. vernalia. 55.

Sirius, seine Weite von der Sonne und Erde 356.

Situs physicus, eines Sternes. 132.

Solstitium, dessen Zeit zu finden. 59.

Con

Register:

- Sonne**, was sie ist. 216. ihr Ort in der Welt. 217.
220. bewegt die Planeten. 217. s. ist magnetisch.
218. bewegt sich um ihre Achse. 220. 233. wie
sie uns erscheinet. 221. was sie vor ein Körper.
ib. bewegt sich apparenter. 222. wie solches ge-
schiehet. 223. ihre jährliche Bewegung. 223. die
tägliche. 224. die stündliche ib. ungleiche. ib.
gleiche. ib. ihre Eccentricität. 228. Weite von
der Erde. 228. s. ihr Diameter. 229. ihre Grö-
ße. 229. wie viel sie größer als die Planeten. ib.
Sonnen-Bahn, was sie ist. 52.
- - - - - Cirkel, was er ist. ib.
Sonnen-Finsterniß. 308. ist nicht universal. 309
wenn sie geschehen kan. 310. deren Arten. 311.
wenn keine fallen kan. 313. ihre Währung 328.
ihre Größe. 329.
Sonnen-Jahr, was es ist. 230.
- - - - - maculæ. vid. Maculæ Solis.
- - - - - Strafe, was sie ist. 52.
- - - - - Tag, was er ist. 180. s.
- - - - - Tiefe. 301. s. bey den Planeten. 302.
- - - - - Uhr, was sie zeigt. 186.
- - - - - Winkel, was er ist. 211. 213.
- - - - - Zeit, welches dieselbe. 180.
Sphæra armillaris, 12. 16. artificialis. 12. mun-
dana. 19. naturalis. 20. obliqua. 116. paral-
lela. 118. recta. 115. spaciū mundani. 20.
Stationarius, wenn ein Planete ist. 262.
Stellæ informes. 127. sporades. ib.
Stellæ nebulosæ, welches dieselbe. 357.
Eterne, deren Anzahl 123. wie man sie kennen
lernet. 130. s.
Etern-Tag, was er ist. 179.
Stillestehend, wenn ein Planete ist. 262.

Stun

Register.

Stunden-Circel, welches dieselben. 78.
Synodus, was so heist. 304.
Systema Copernicanum. 193. dessen Richtigkeit. 194. f. 267. Einwendungen dagegen. 196. deren Widerlegung. 197. f.
Systema Joviale, wie es beschaffen. 272.
-- -- Saturninum. 270. f.
Systema mundi, was es ist 189. Ptolemaicum. 183. Ricciolanum. 192. semi Tychonicum. 191. Tychonicum. ib.
Syzygia, was sie seyn. 286.

T.

Tabulae Bayeri, was davon zu mercken. 130.
-- Primi mobilis. 16. Sphaerica. ib.
Theorica. 17.

Tägliche Bewegung der Sonne. 180.
Tages-Bogen, was er ist. 163.
Tag-Circel, der Sonne. 82. f.
Tag-Länge, deren Bestimmung. 162. 164.
Tempus apparens. 182. primi mobilis. 179. solare æquale seu medium. 180. 183.
Theorica, woher sie so heist. 13.
Thier-Creisß, dessen Erklärung. 95.
Trajectoria der Cometen. 352.
Transitus, wenn sich einer begiebt. 338. f.
Triangulum Aequatorium, was es ist. 212.
Tridecilis. 305.
Trigonus. ib.
Trioctilis. 306.
Tropici. 85. deren Nutzen 86. f.

V.

Venus, 253. ihre Bewegung. 253. f. drehet sich um ihre Achse. 254. ihre Figur. ib. ihr Diameter.

Register.

ter. 255. ihre Größe. ib. ihre Weite von der Sonne und Erde. ib. zeigt sich in der Sonne. 256. heißt Morgen- und Abend-Stern. ib. Farben Tage gesehen werden. 303. formiret Phases 297. 306. deren Namen und Gestalten. 298. Verfinsterung eines Körpers. 316. Vergleichung der Zeit. 183. Verlierung der Planeten, was sie ist. 299. Vertical-Circel. 74. f. Verticalis primarius, welches derselbige. 75. Via lactea, was sie ist. 127. 358. Via Regia oder Solis. 52. Vmbra Lunæ vera. 316. Vmbra in der Sonne. 263. Unförmliche Sterne. 127. Ungleiches Lauff der Planeten. 262. 264. 268. Untergang, wie er zu bestimmen. 162. 164. -- -- der Sonne, geschieht nur scheinbar. 197. Untere Planeten. 204. ihre eigene ungleiche Bewegung. 264. Vollmond. 295. Vranometria Bayeri. 129. f.

W.

Wahrer Mondes-Schatten, welches derselbe. 316. Wahre Höhe der Sterne zu finden. 141. -- -- Zeit, welches dieselbe. 182. Weite der Sterne unter sich. 93. f. von der Erde. 356. wie sie zu berechnen. 183. Welt-Achse, was so heist. 31. -- -- Circel, die großen. 37. die kleinen. ib. f. Welt-Gebäude. vid. Systemamundi.

Welt.

Register.

Welt- Gebäude, dessen Weitschaft. 21.
Welt- Kugel, was sie ist. 19.
Welt- Pole, deren Zahl und Stelle. 24.
Winde, deren Namen und Anzahl. 34. f.
Witterung, ob sie die Aspecten anzeigen. 307.

Z.

Zeit, der ersten Bewegung. 179.
Zeit- Rechnung. vid. Chronologie.
Zenith, was so heist. 23.
Zodiacus, 95. warum er so heist. 96.
Zoll, was er in der Astronomie ist. 329.
Zona. 95. frigida. 99. temperata. 98. torrida.
97.
Zusammenkunft zweyer Planeten. 304.

Nürnberg/

gedruckt bey Johann Heinrich Gottfried Biebling.

Bericht an den Buchbinder.

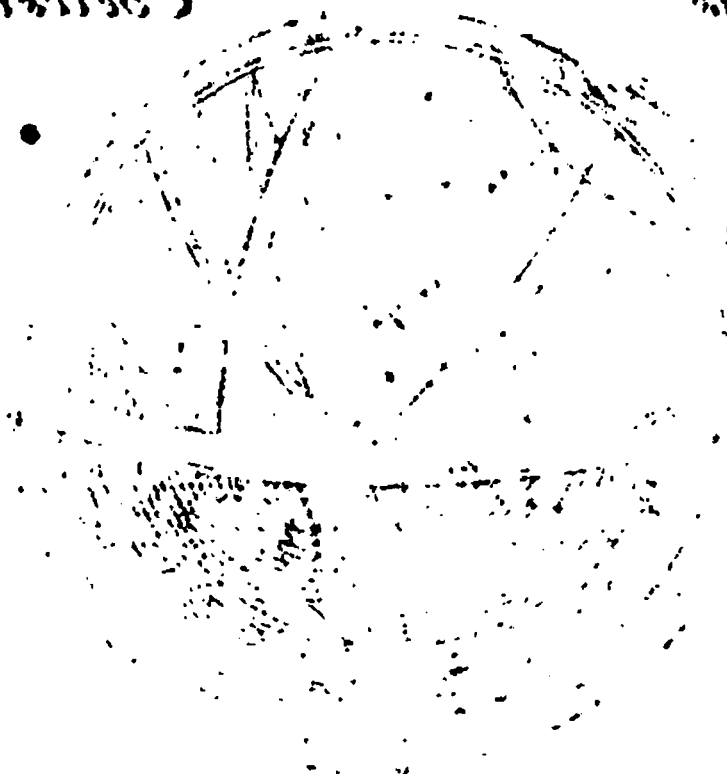
Weil es dem Herrn Verleger beliebt, daß er allezeit zwei Kupffer-Tabellen auf ein Quart-Blat drucken lassen, so muß man sie nach dem *pagina*, so über der zur rechten Hand befindlichen Tabelle stehet, entweder zusammen einheften; oder nach meinem Sinne, entzwey schneiden, und jede Tabelle besonders, auf ihr zuständiges, darüber geschriebenes Blat legen, damit man sie heraus schlagen kan. Die Tabellen aber von *XXV.* biß *XXXVIII.* mögen nur bey *pag. 362.* unzerschnitten eingebestet werden.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO



(continued)

Page 1



TAB. II.

Fig. 3.

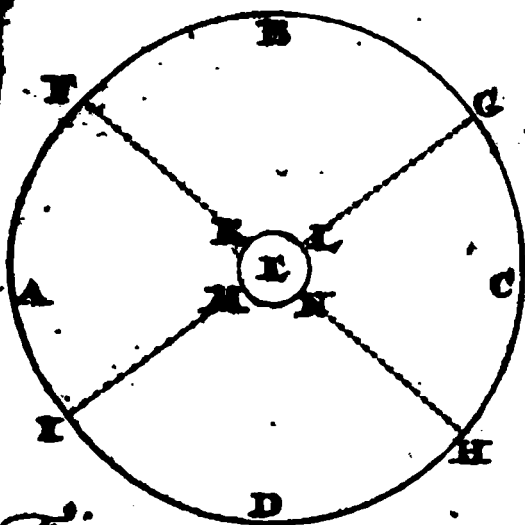


Fig. 4.

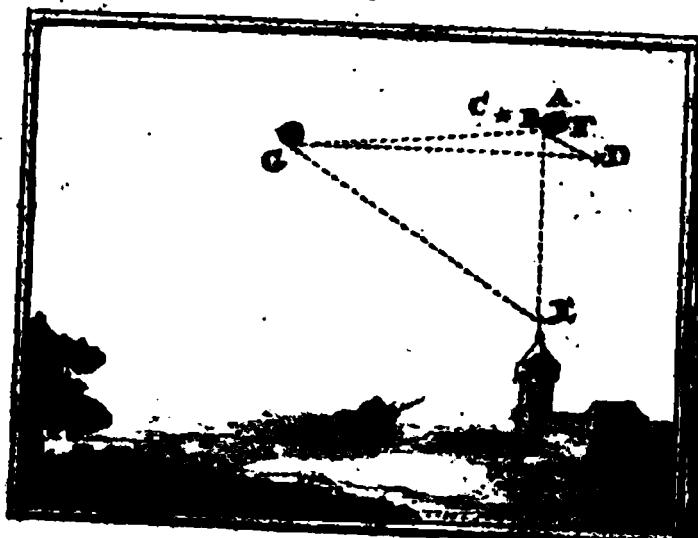


Fig. 5.

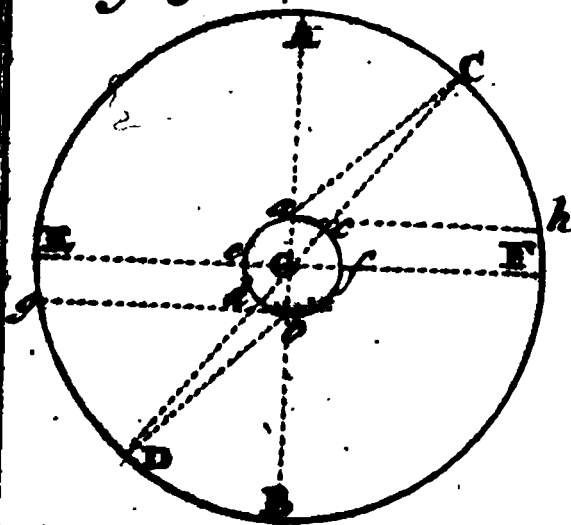


Fig. 6.

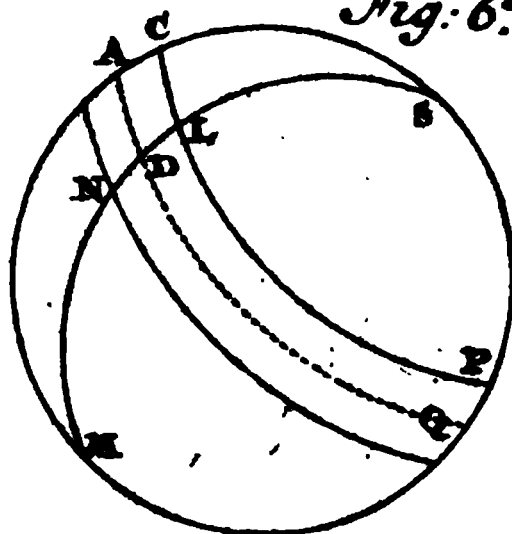


Fig. 7.

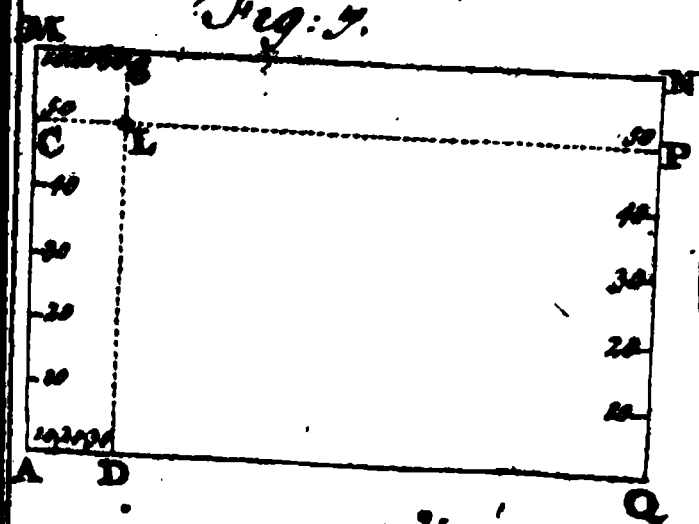


Fig. 8.

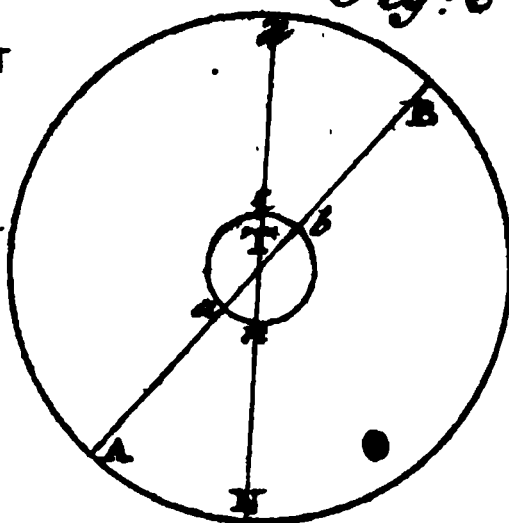
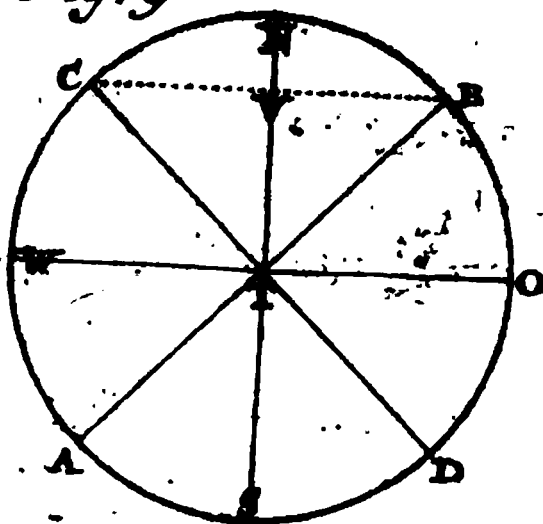
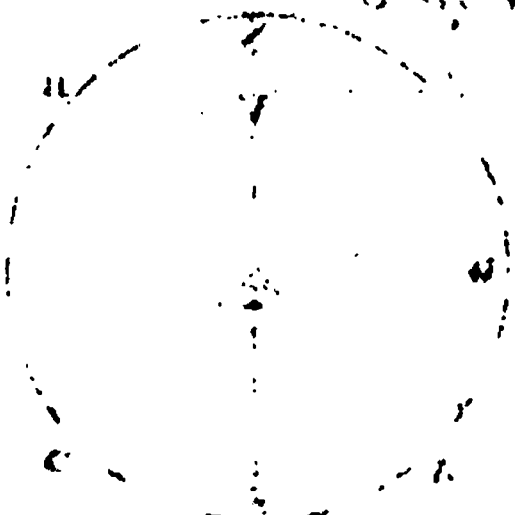
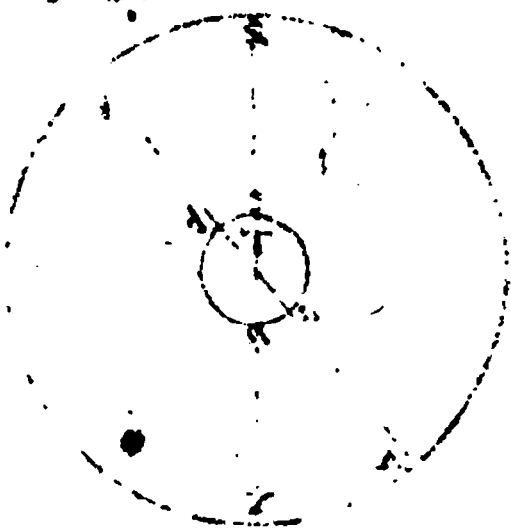


Fig. 9.





TAB: III.

Fig. 10.

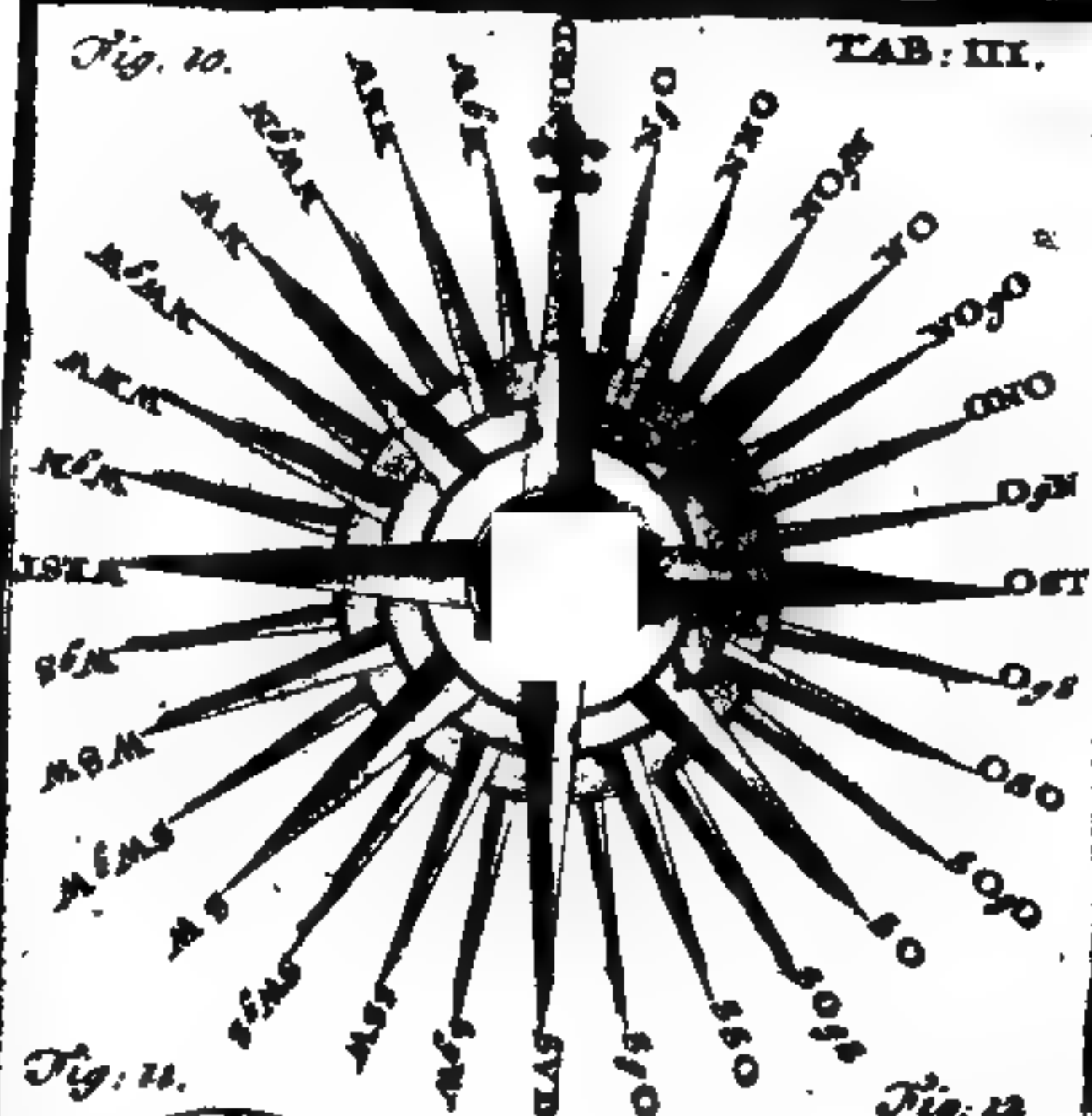


Fig. 11.

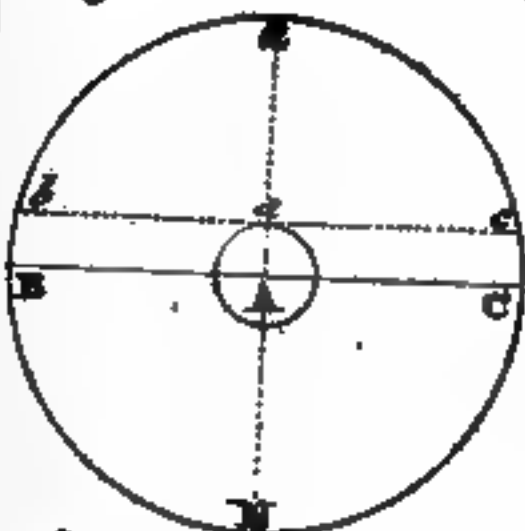


Fig. 12.

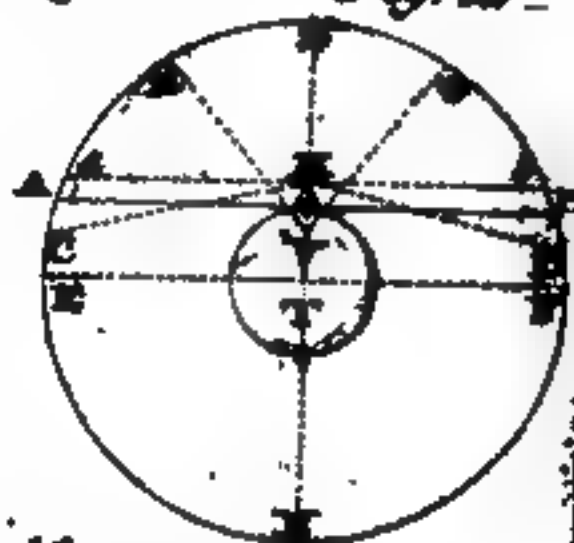


Fig. 13.

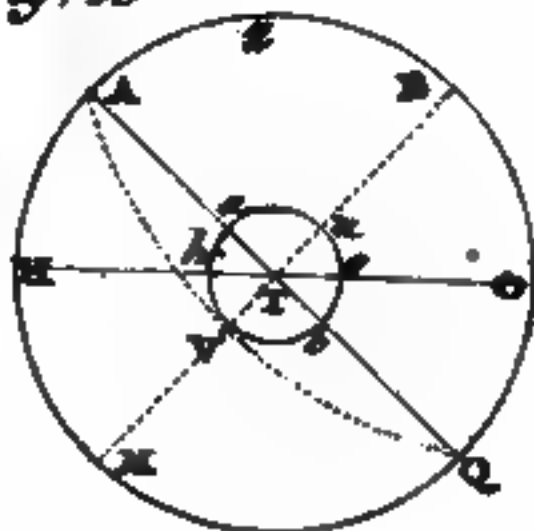


Fig. 14.

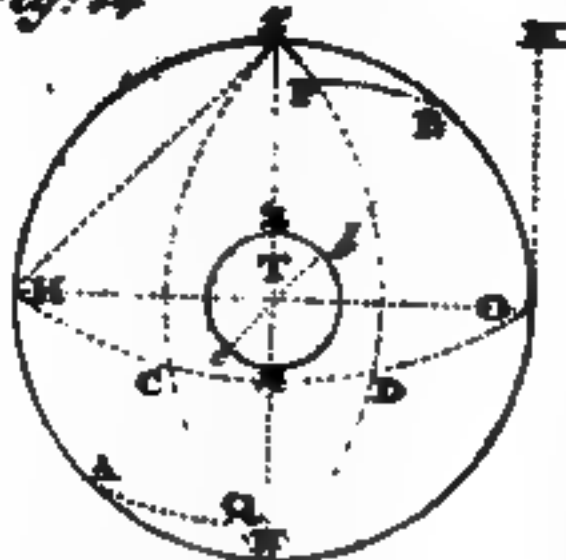


Fig: 15.

TAB: IV.

Fig: 16.

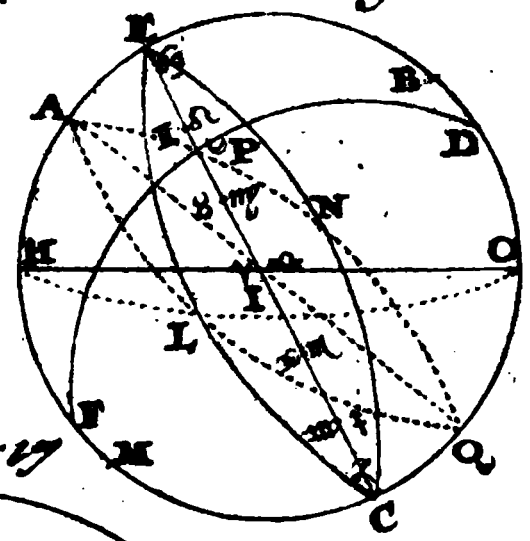
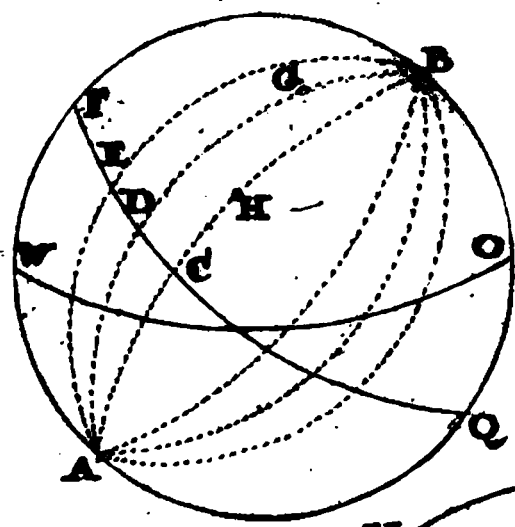


Fig: 17.

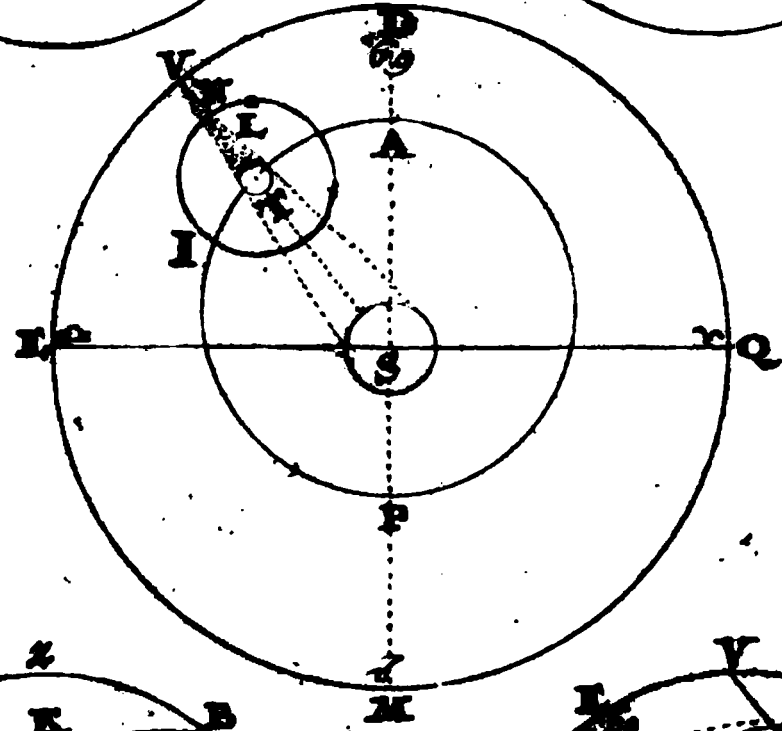


Fig: 18.

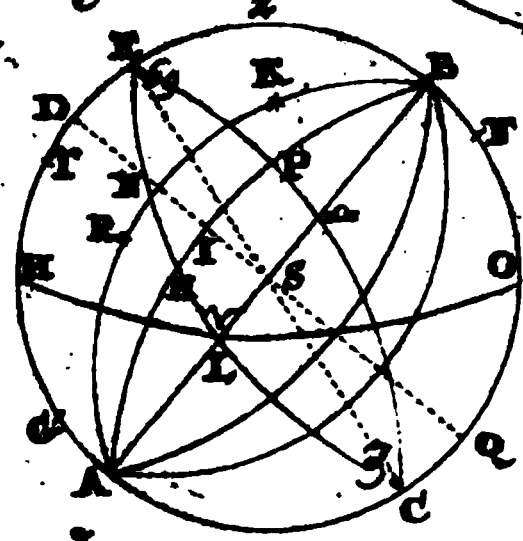


Fig: 19.

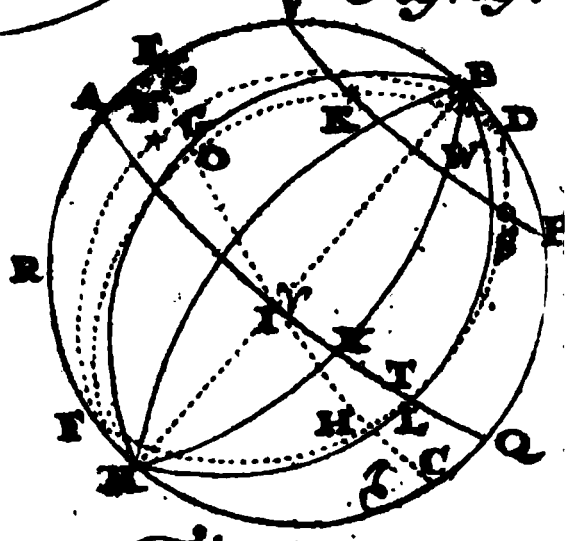


Fig: 20.

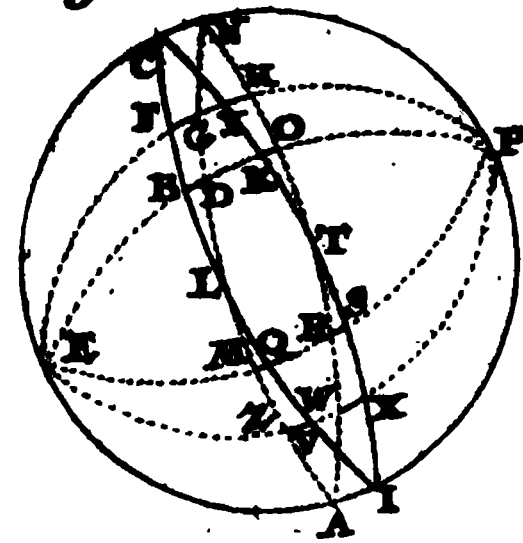


Fig: 21.

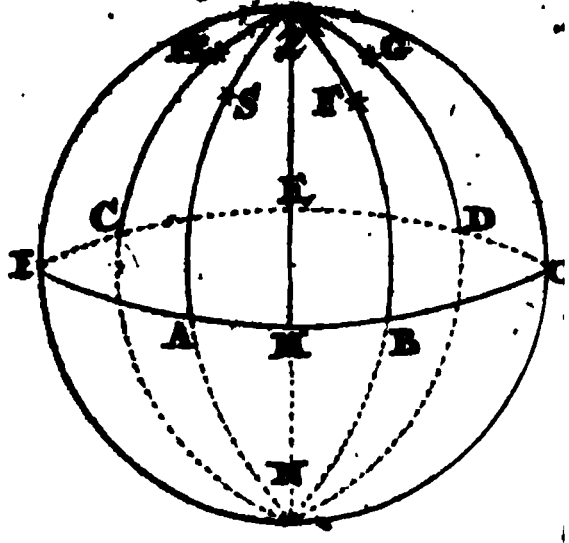


Fig. 10.

TAB: III.

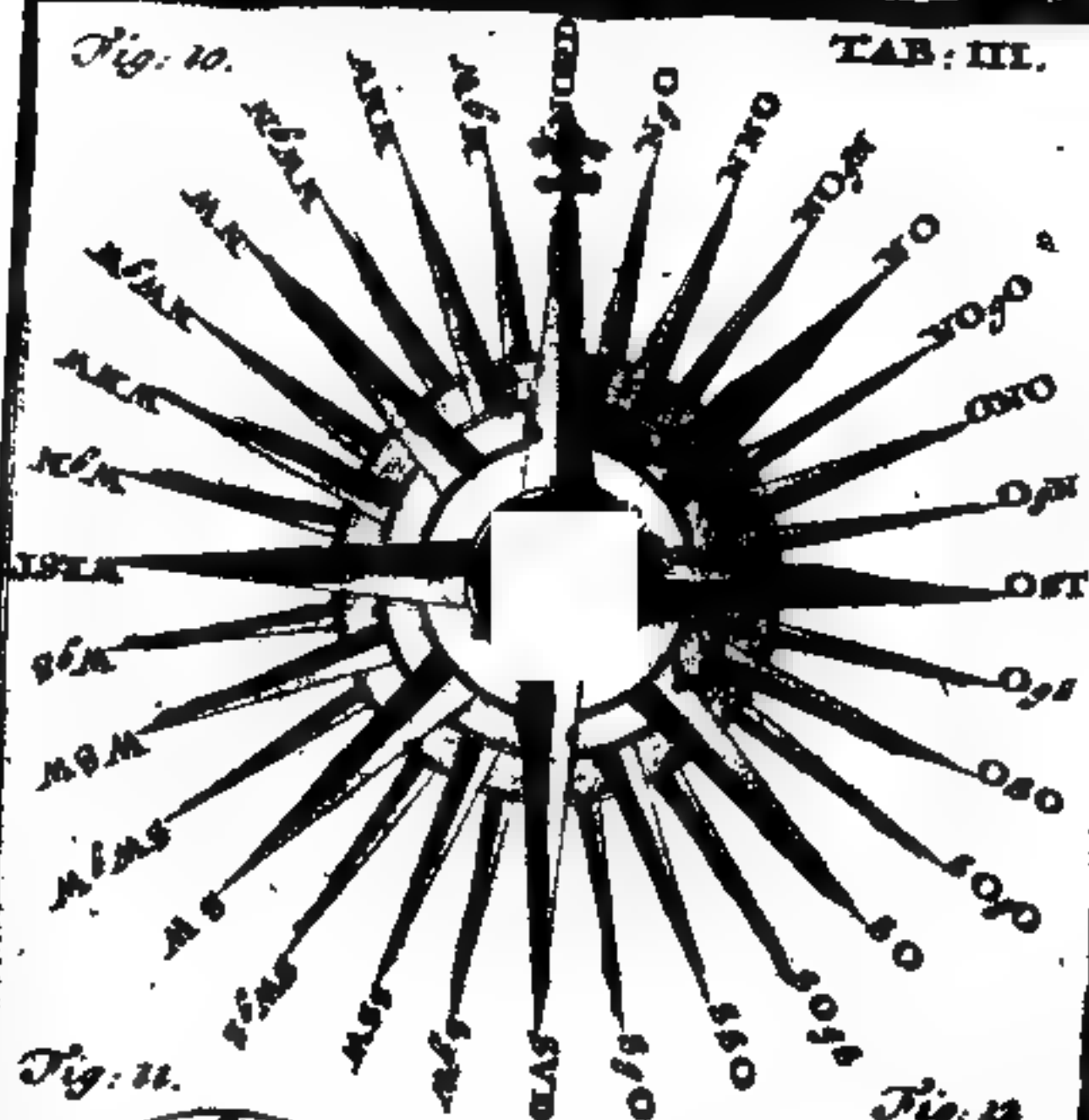


Fig. 11.

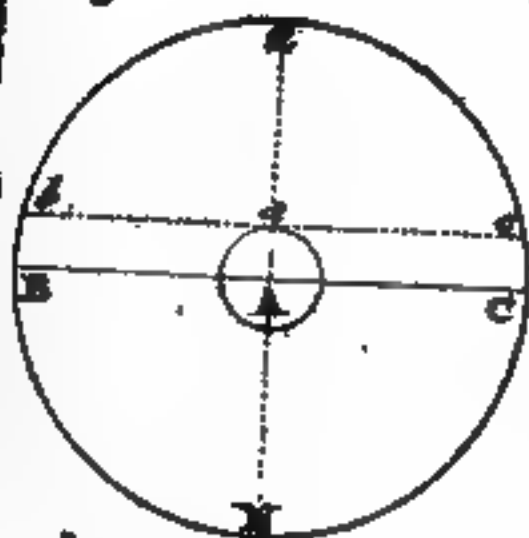


Fig. 12.

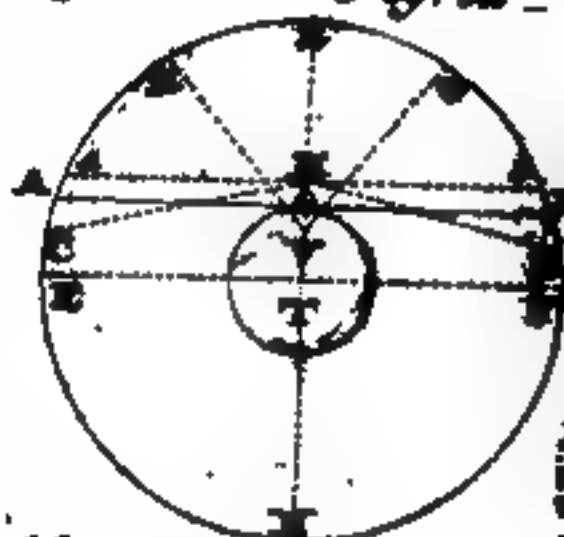


Fig. 13.

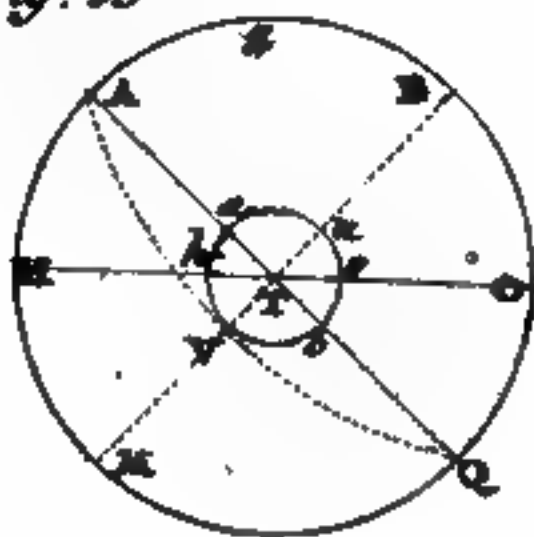


Fig. 14.

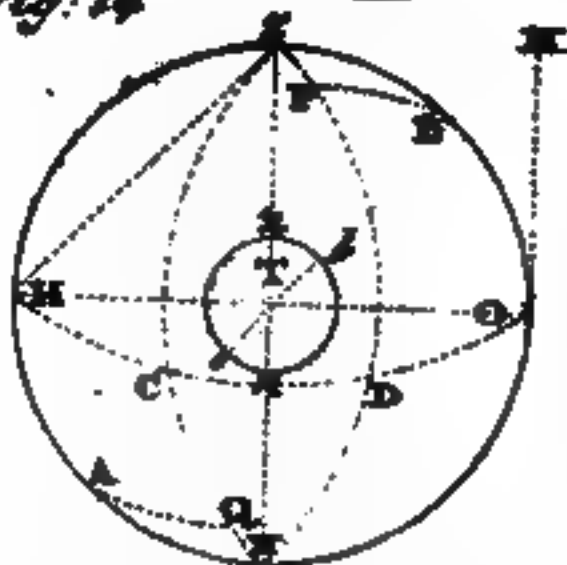


Fig: 15.

TAB: IV.

Fig: 16.

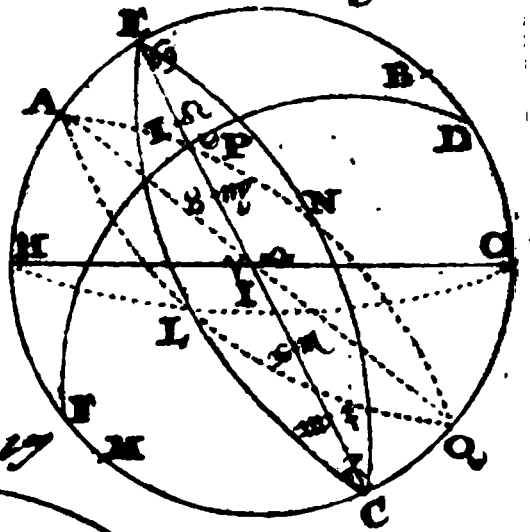
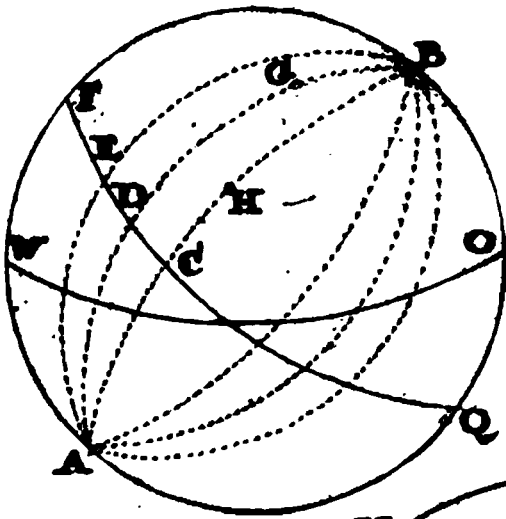


Fig: 17

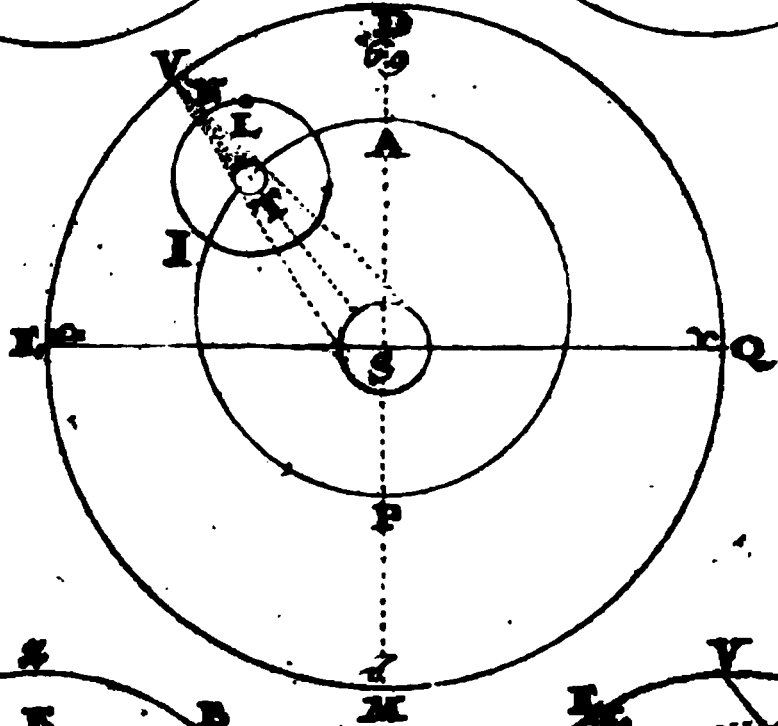


Fig: 18

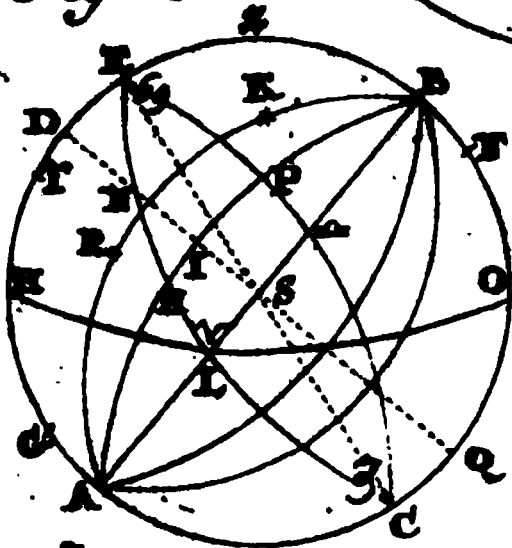


Fig: 19.

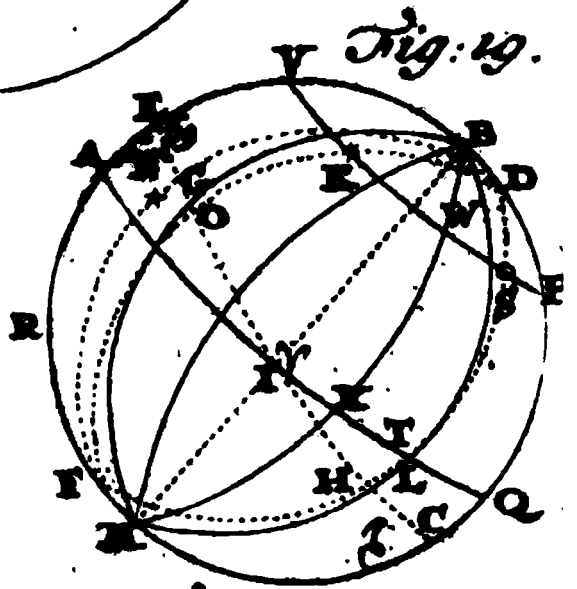


Fig: 20.

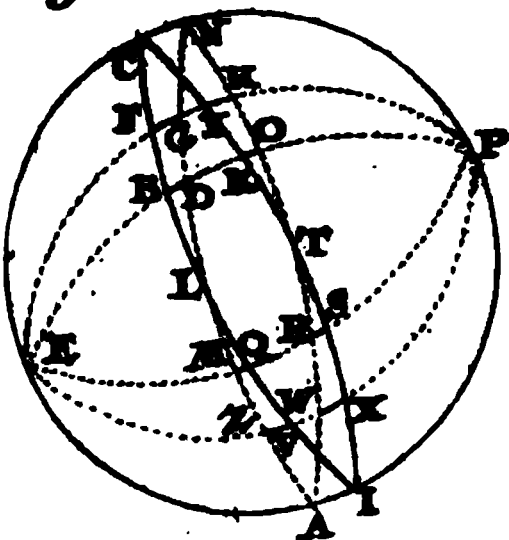
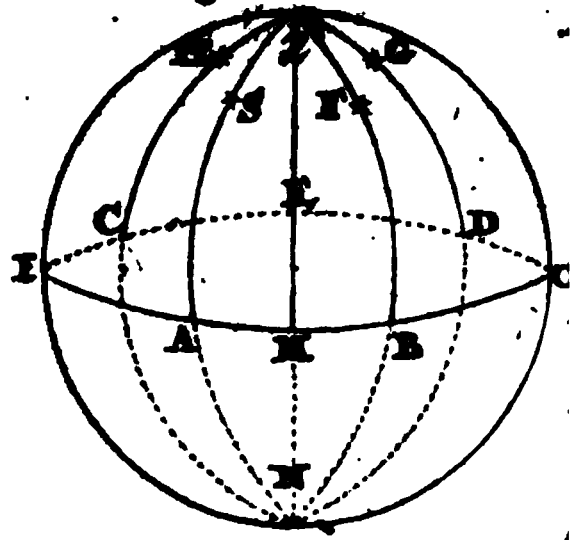


Fig: 21.



TAB: III.

Fig. 10.

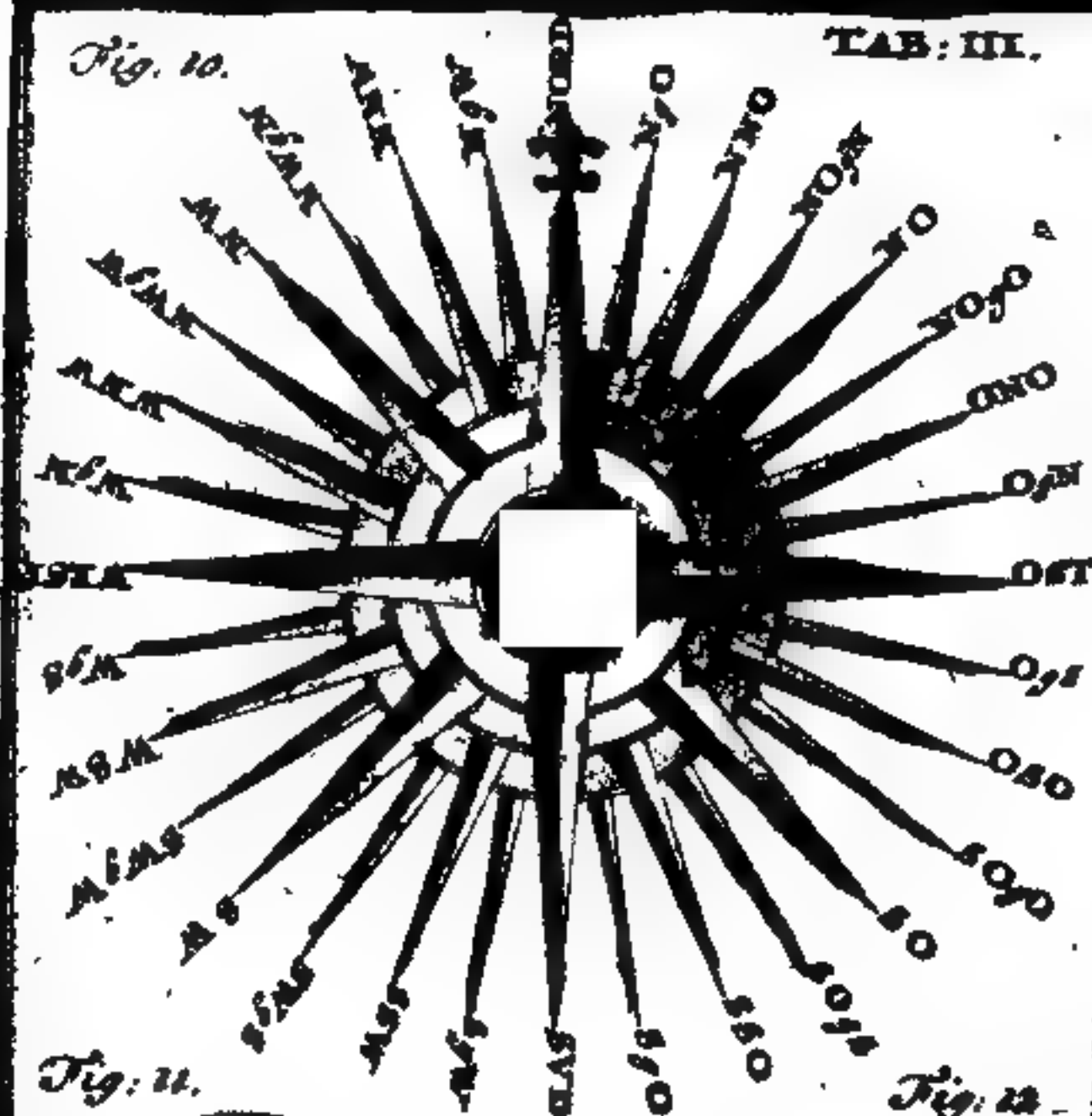


Fig. 11.

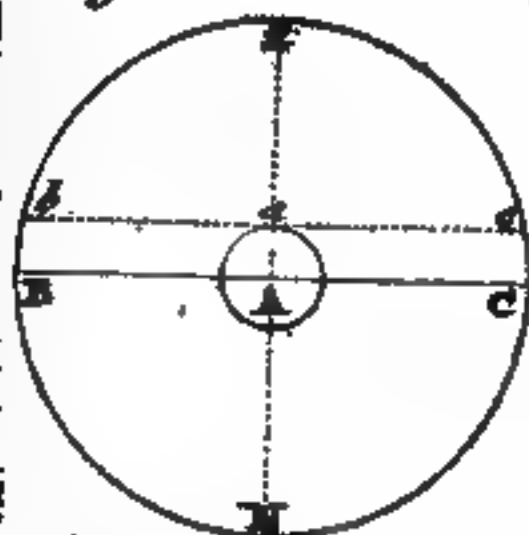


Fig. 12.

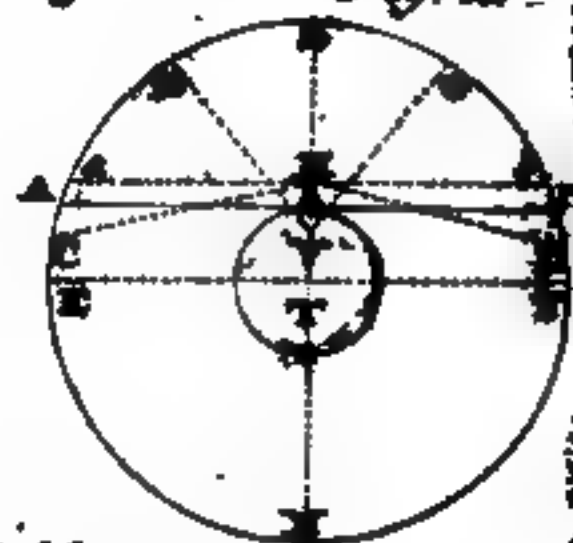


Fig. 13.

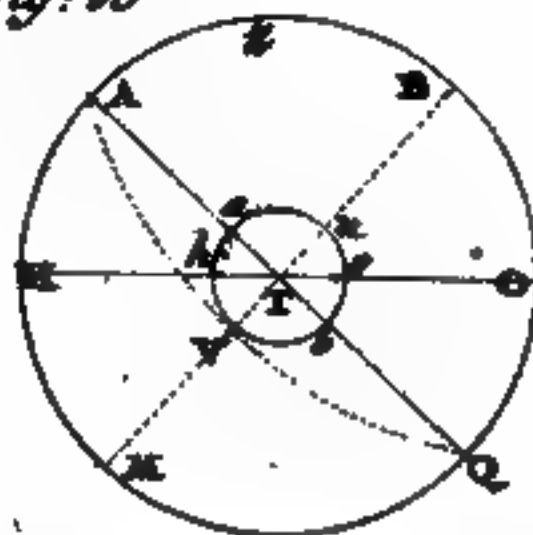


Fig. 14.

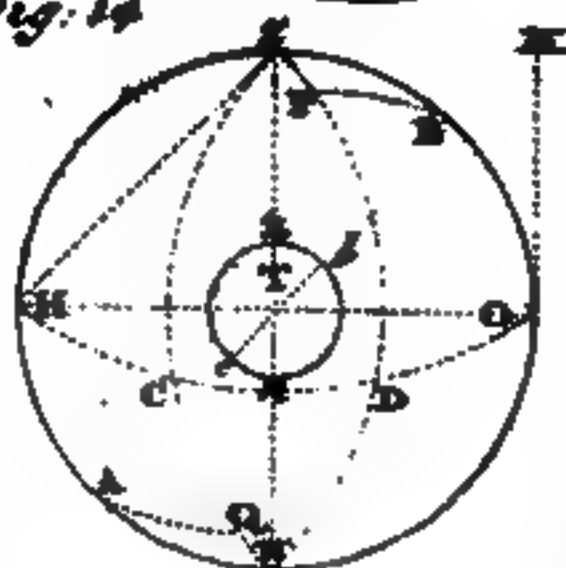


Fig: 15.

TAB: IV.

Fig: 16.

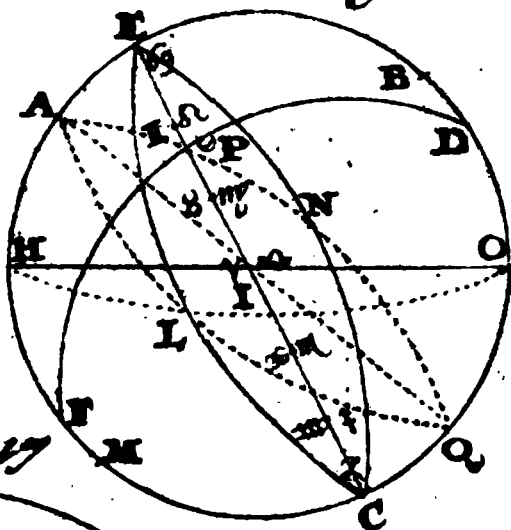
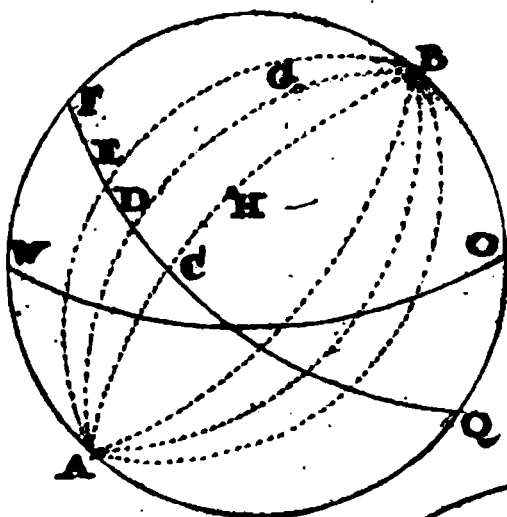


Fig: 17.

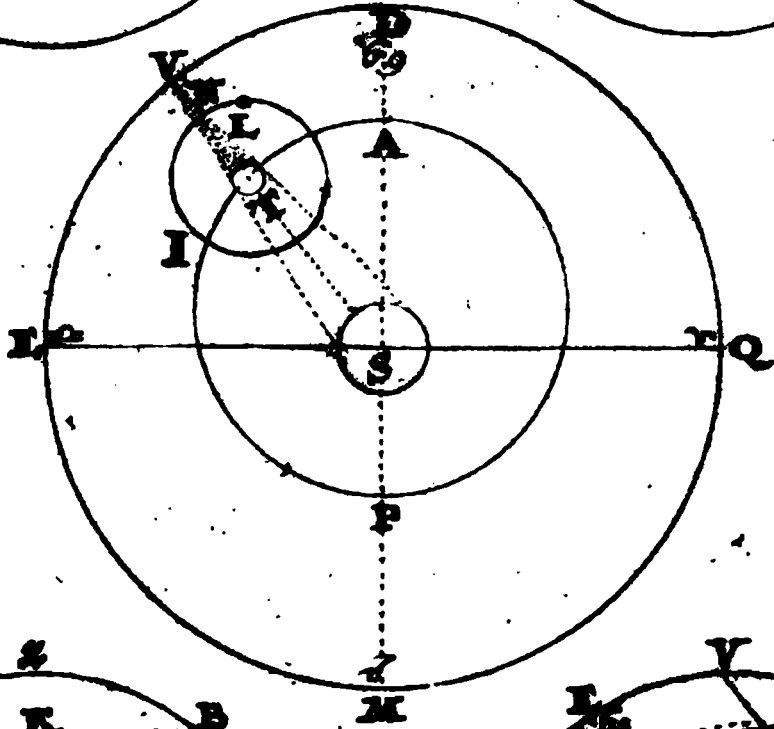


Fig: 18.

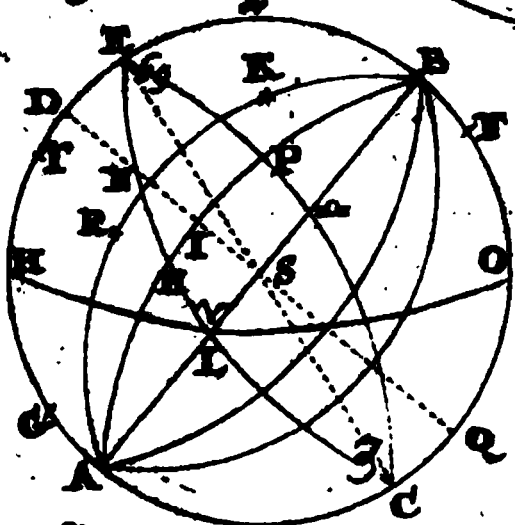


Fig: 19.

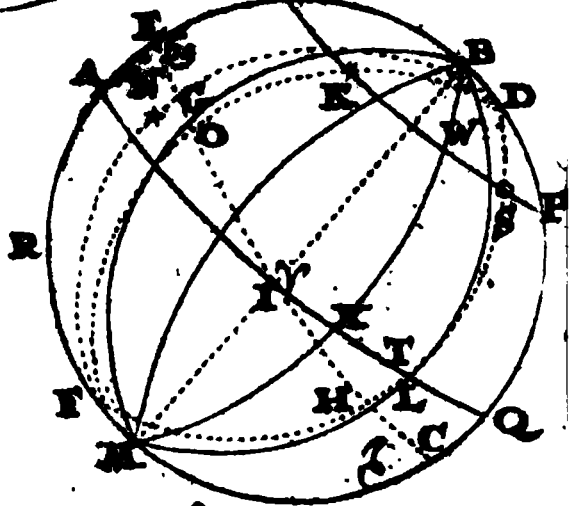


Fig: 20.

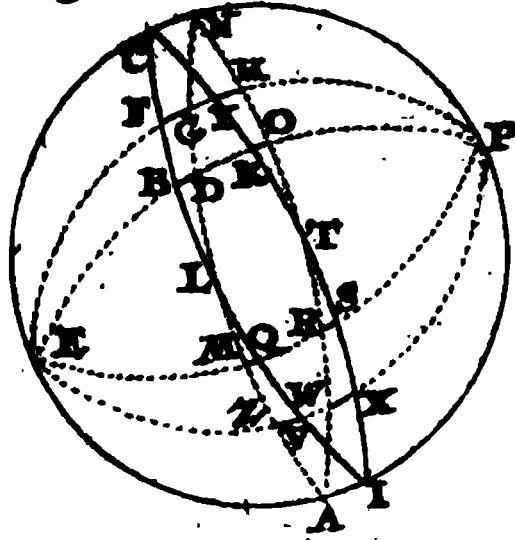


Fig: 21.

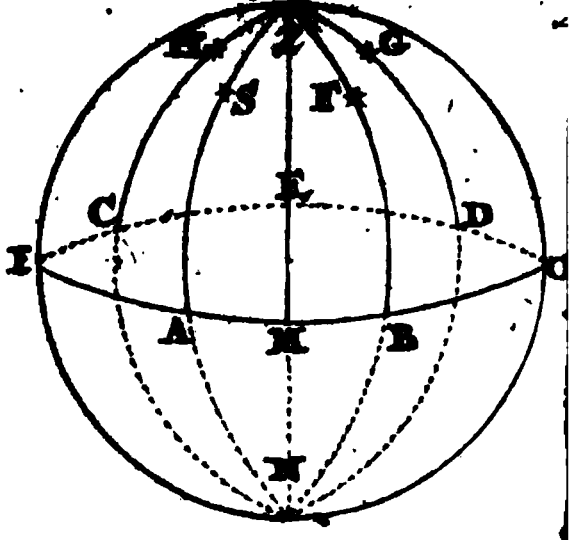


Fig. 10.

TAB: III.

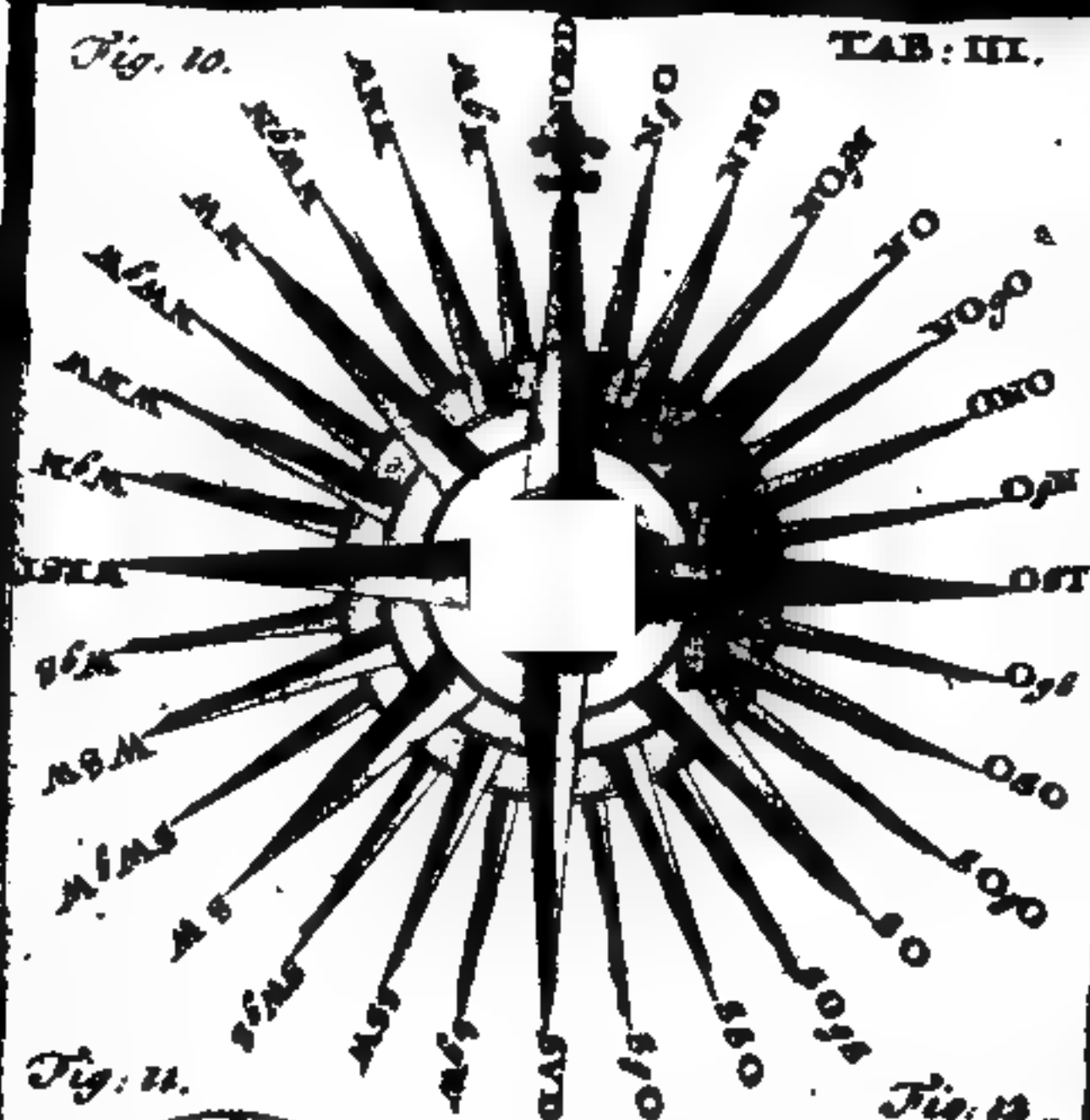


Fig. 11.

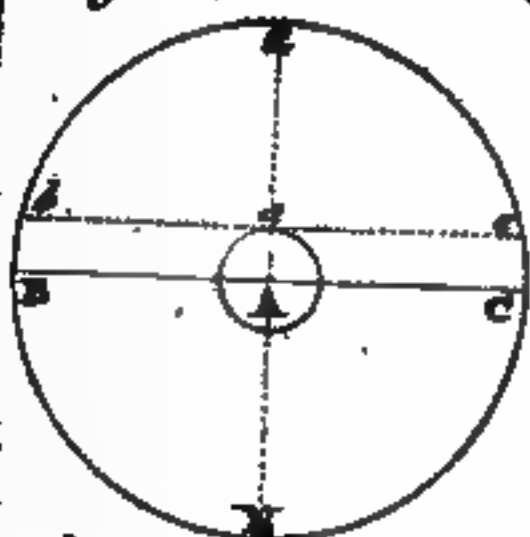


Fig. 12.

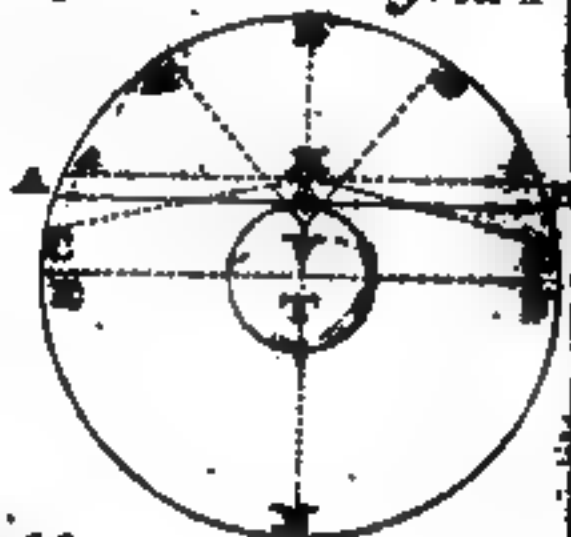


Fig. 13.

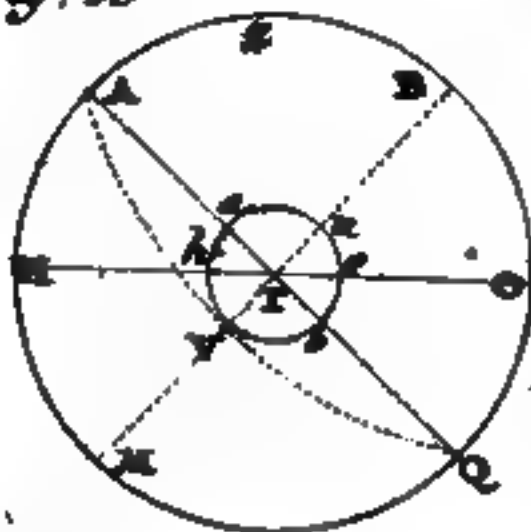


Fig. 14.

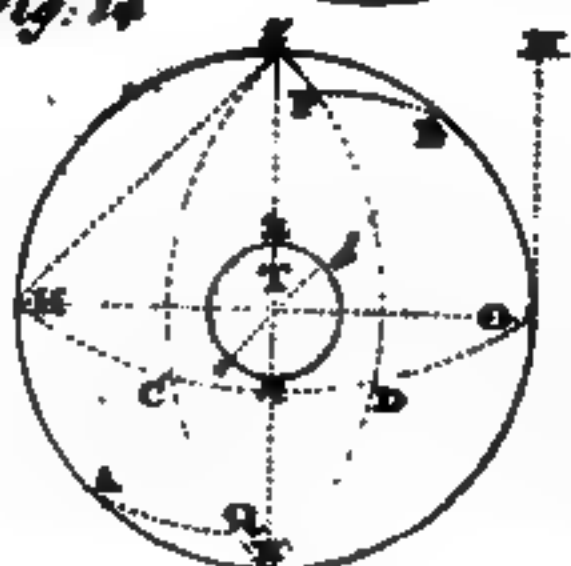


Fig: 15.

TAB: IV.

Fig: 16.

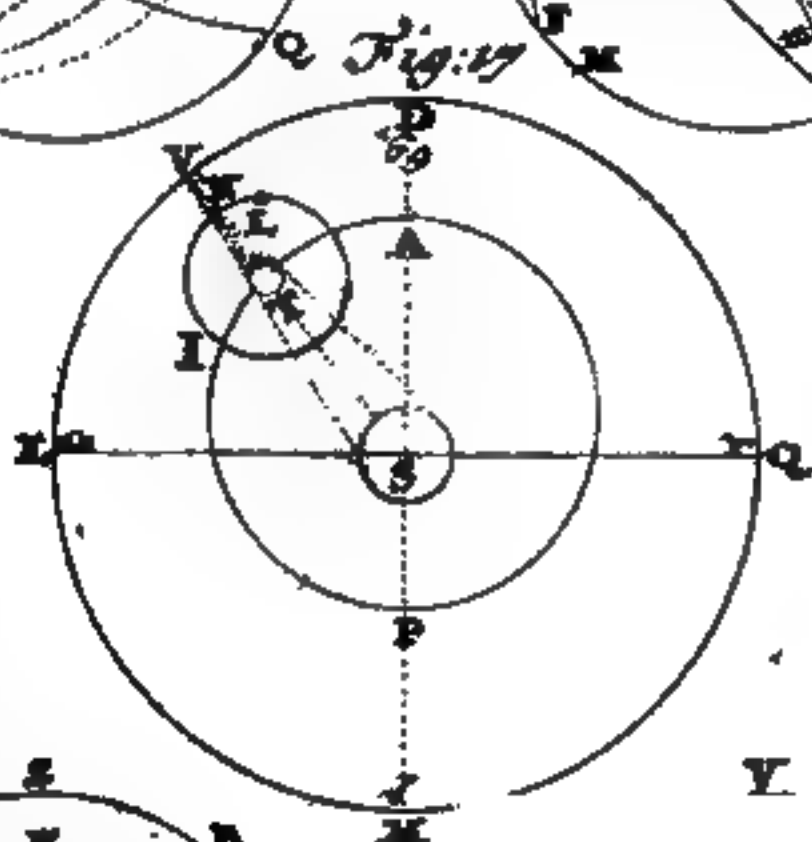
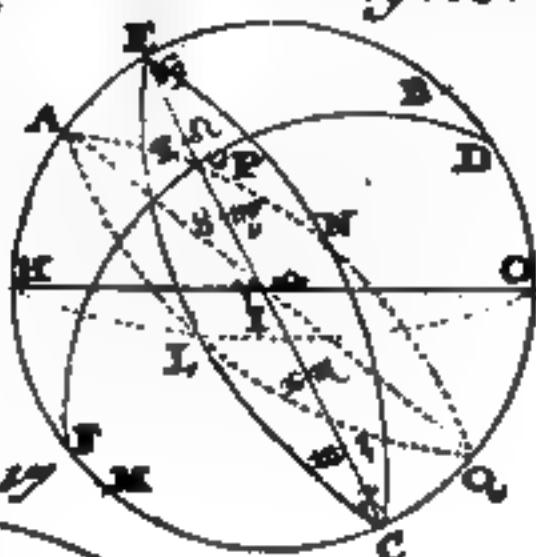
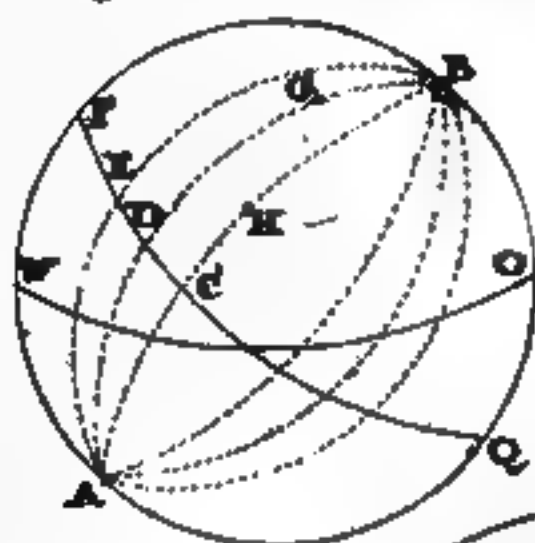


Fig: 18.

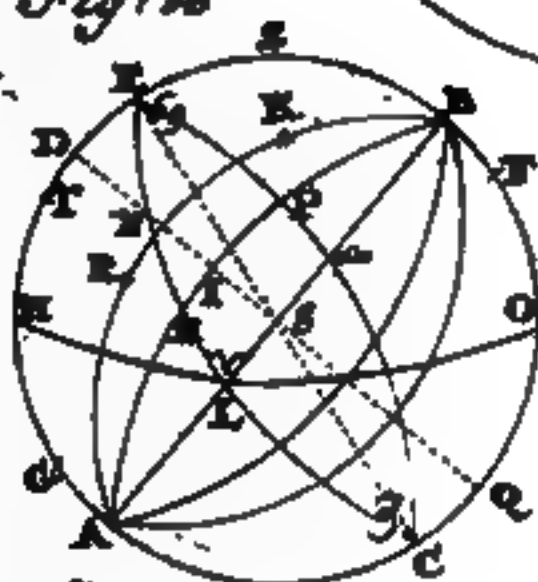


Fig: 19.



Fig: 20.

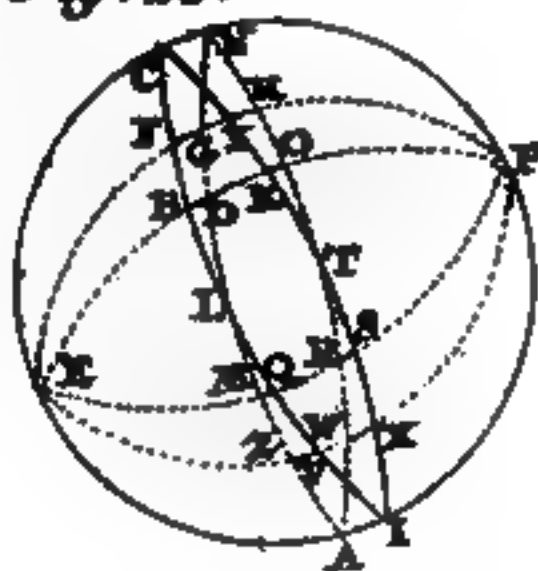
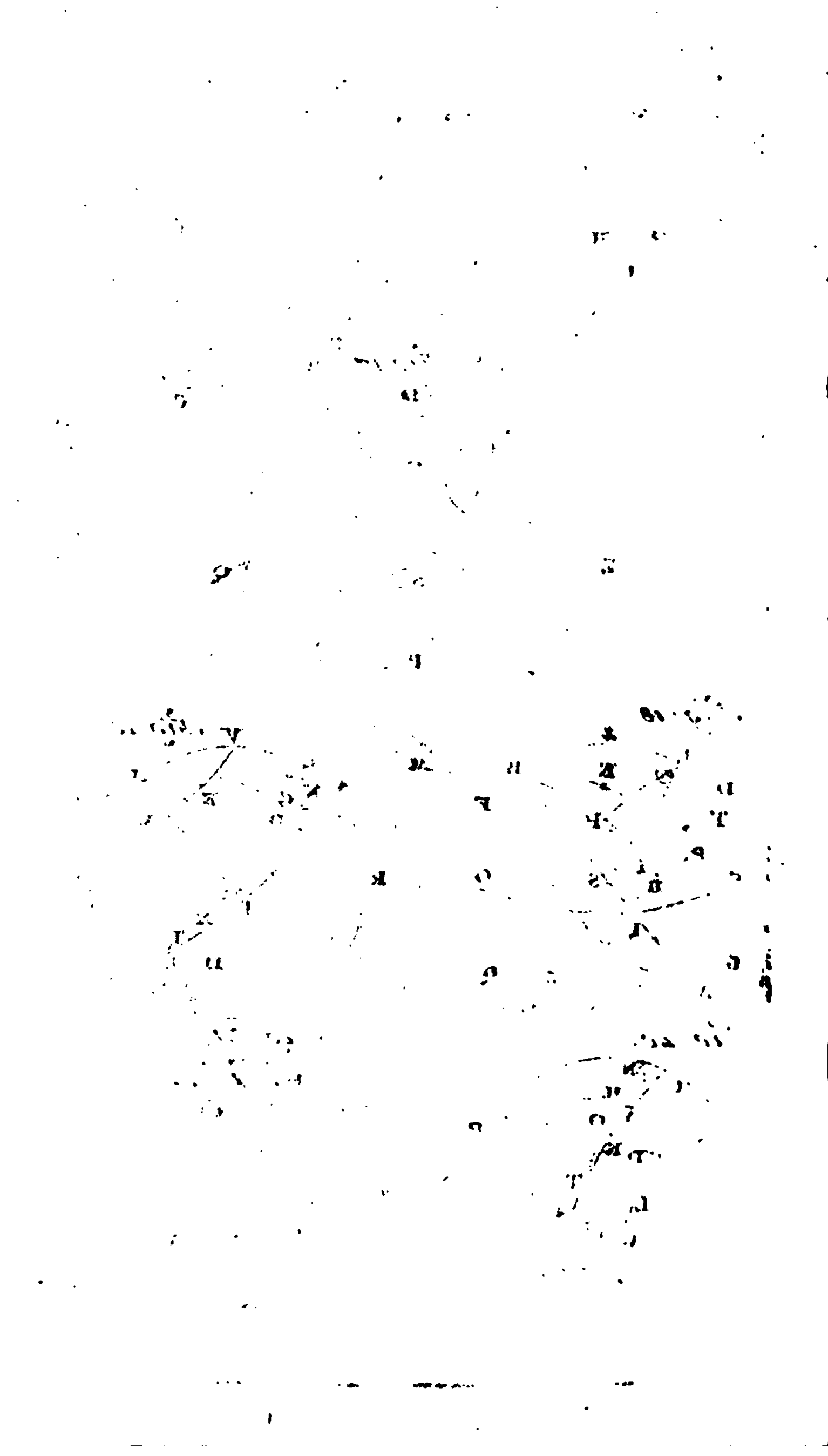


Fig: 21.





PLATE

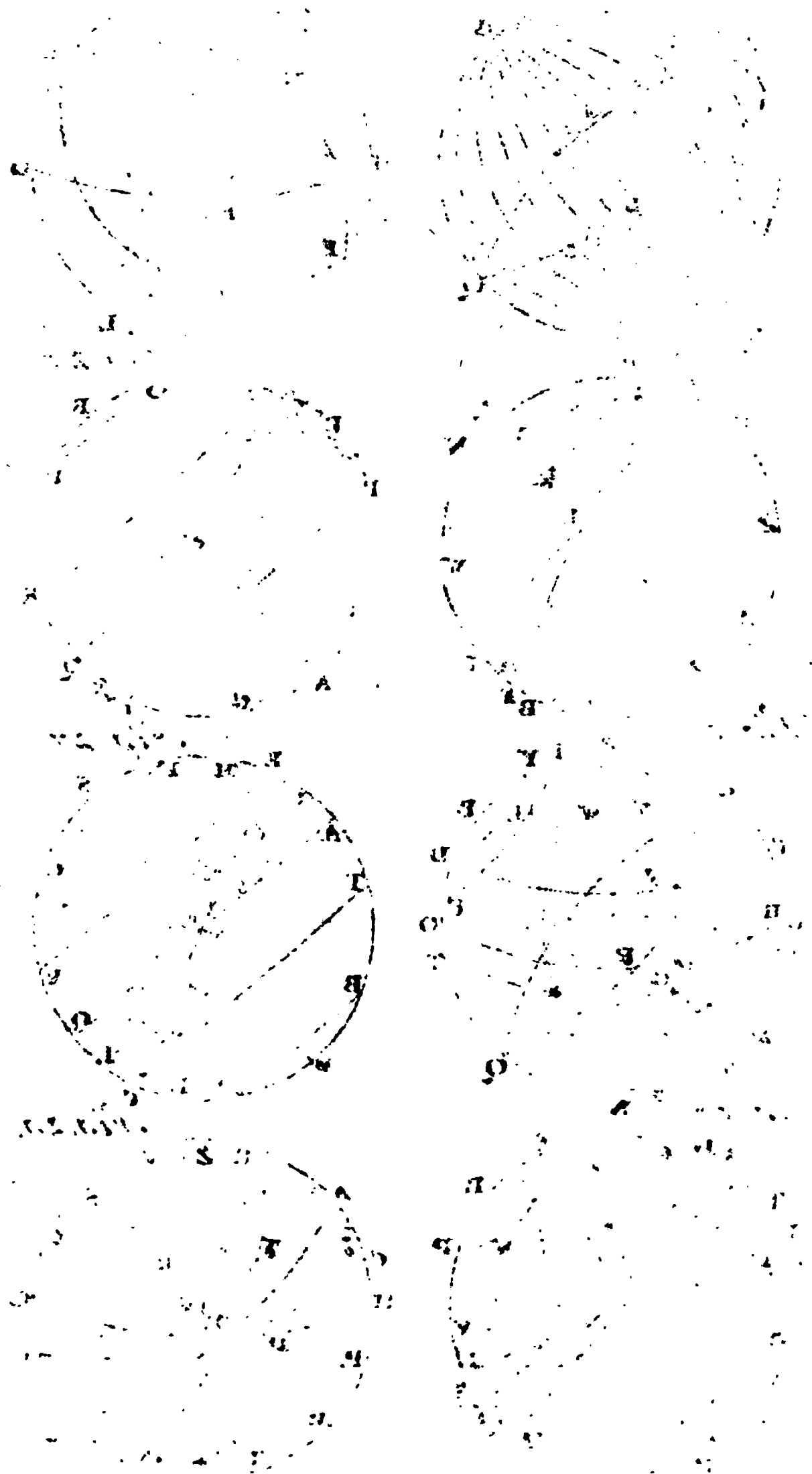


Fig. 22.

TAB. V.

Fig. 23.

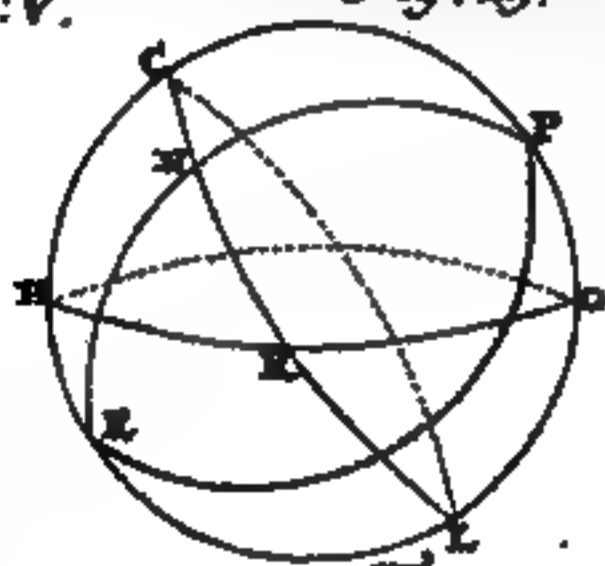


Fig. 24.

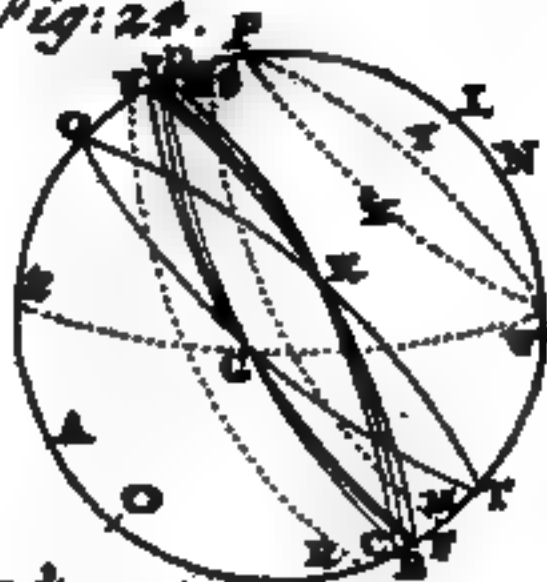


Fig. 25.

Fig:30.

TAB: VI.

Fig:31.

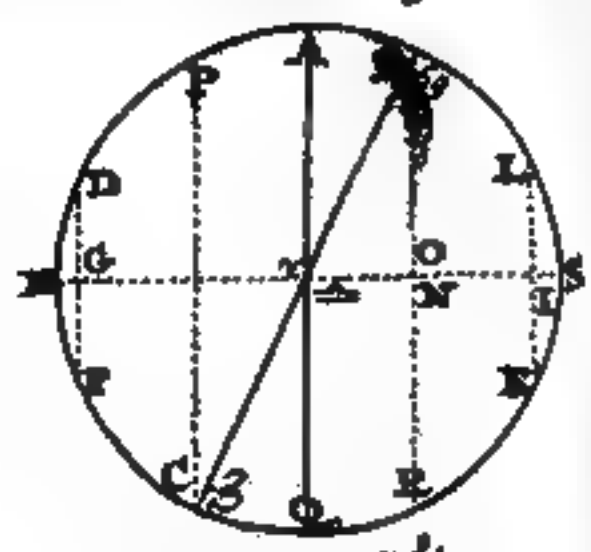
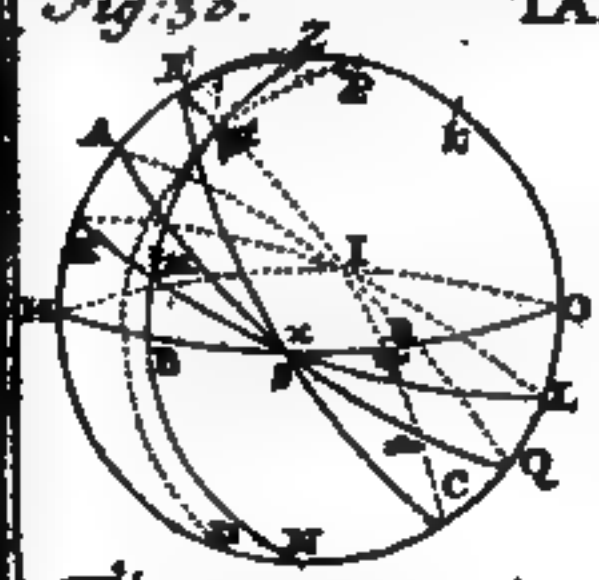


Fig:32.

Fig:33.

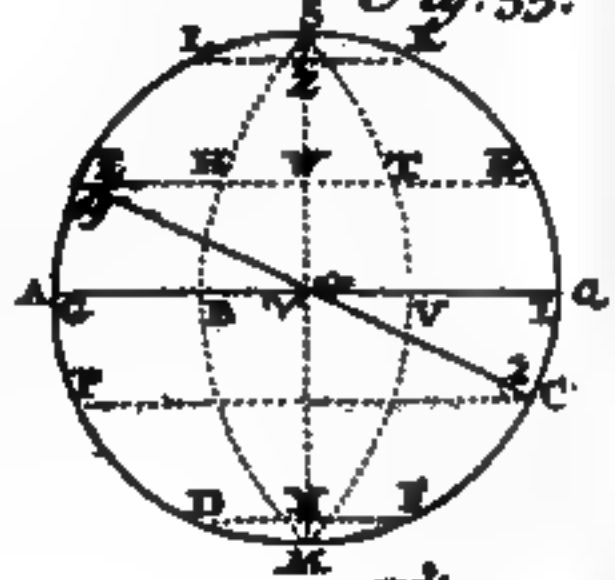


Fig:34.

Fig:35.

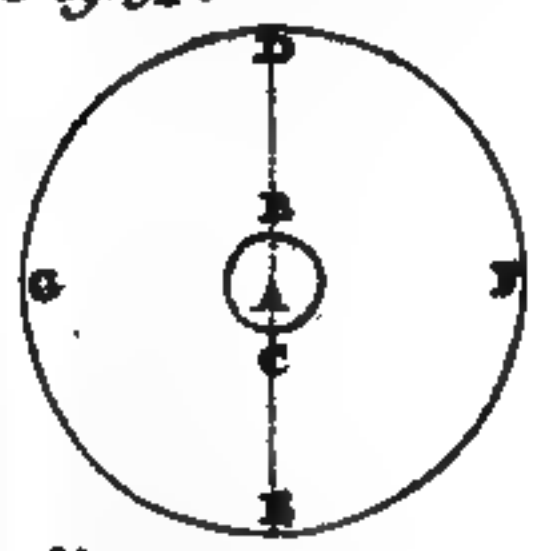


Fig:36.

Fig:37.

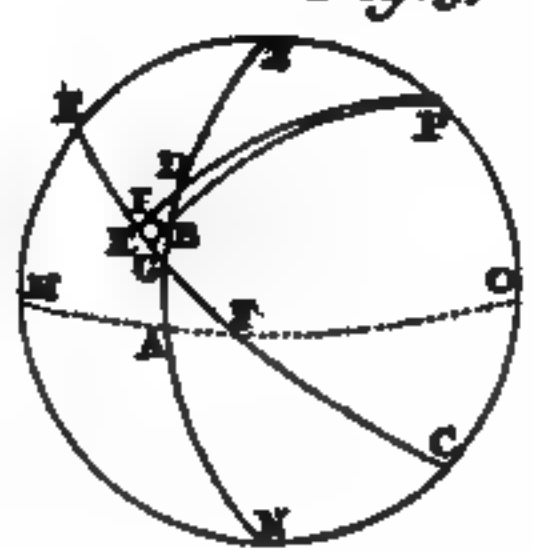
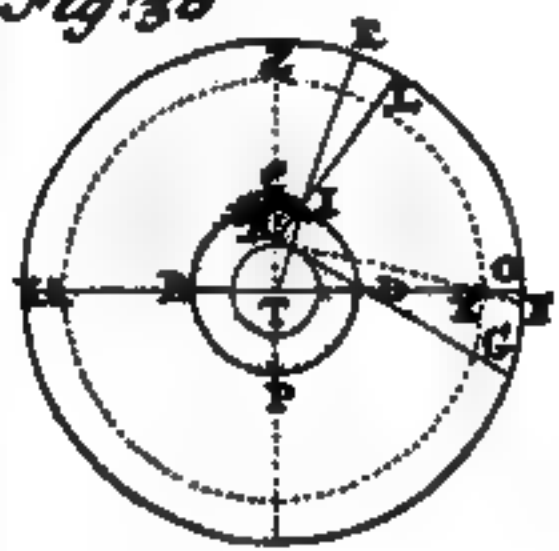


Fig. 22.

TAB:V.

Fig. 23.

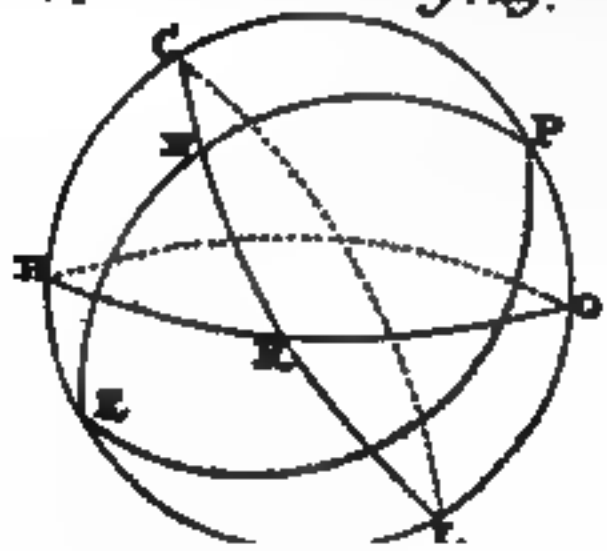


Fig. 22.

c)

Fig:30.

TAB: VI.

Fig:31.

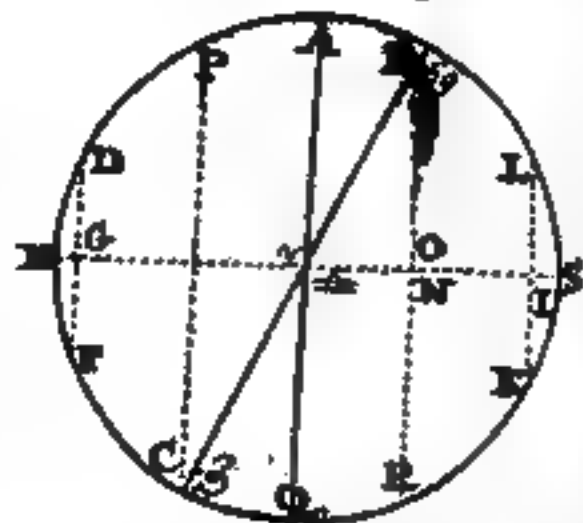


Fig:32.

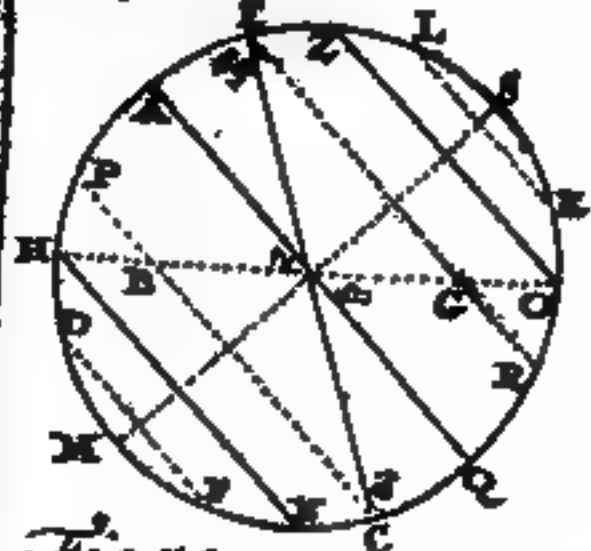


Fig:33.

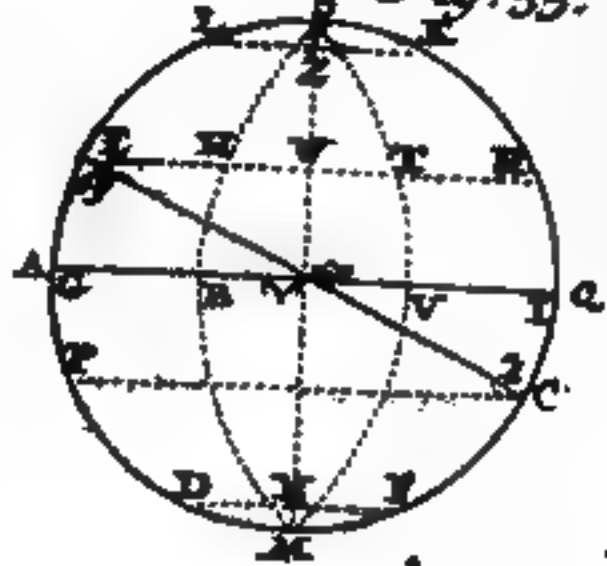


Fig:34.

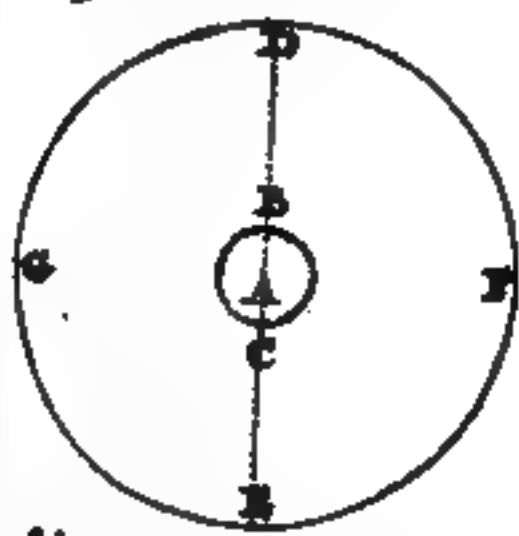


Fig:35.

Fig:36

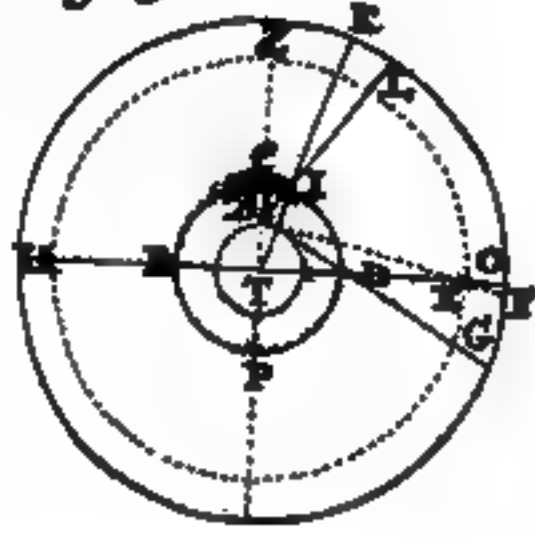
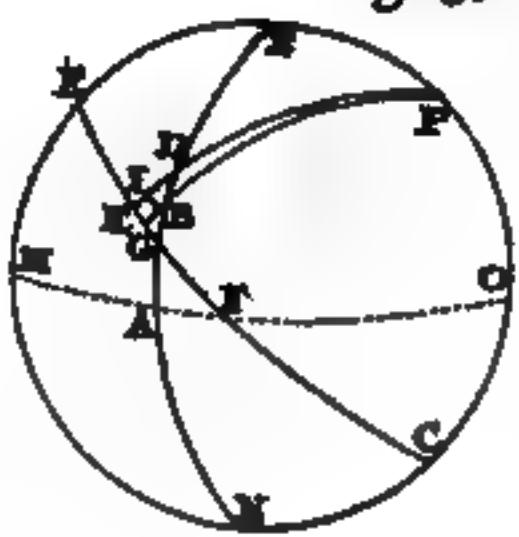


Fig:37



112

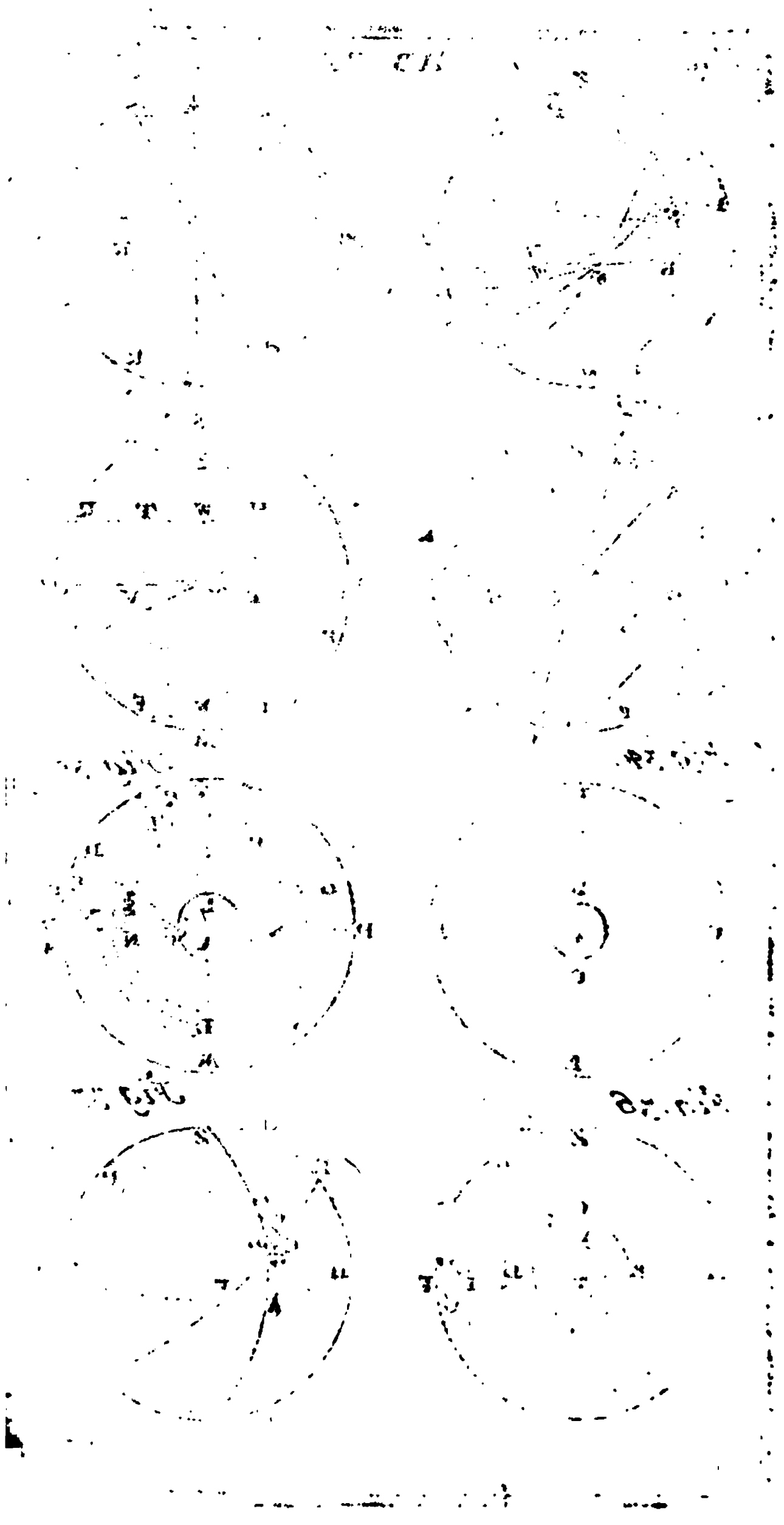




Fig: 38.

TAB: VII.

Fig: 39

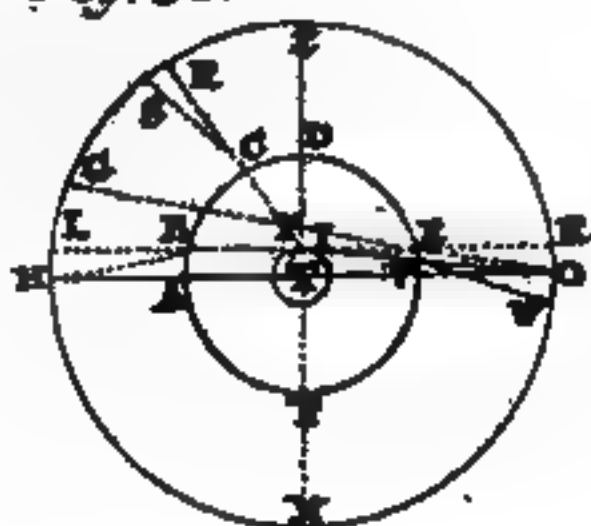


Fig: 40

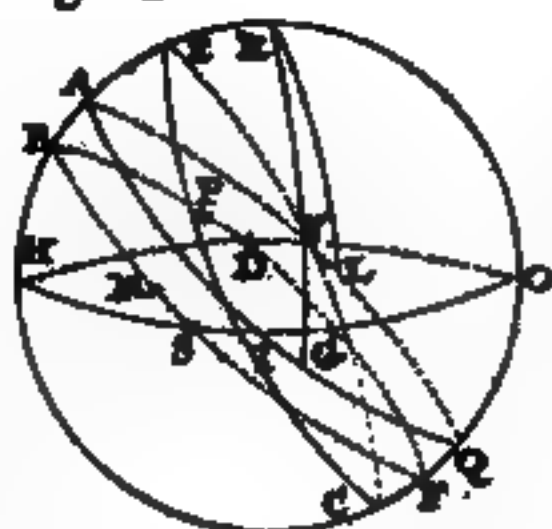


Fig: 41.

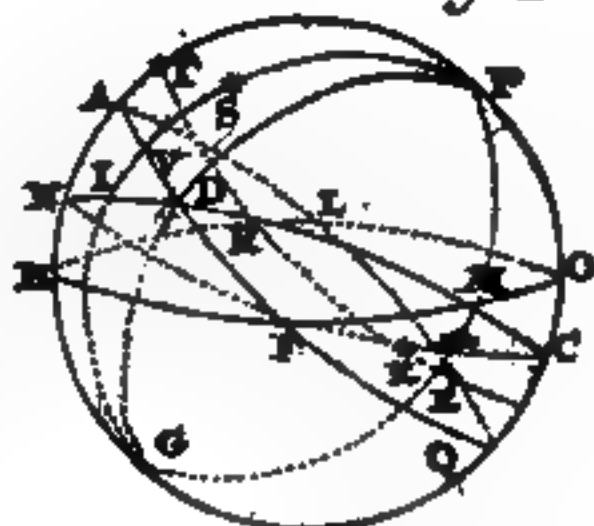


Fig: 42

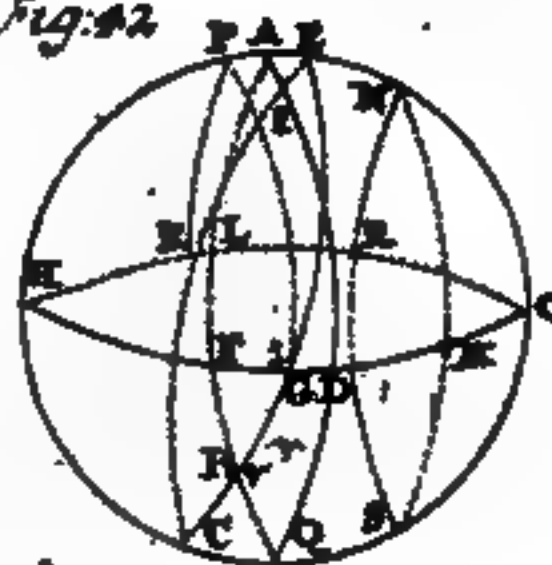


Fig: 43.

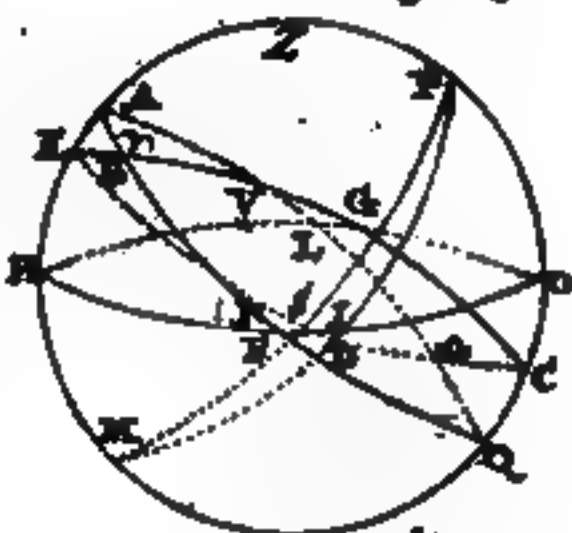


Fig: 45.



Fig: 46

TAB: VIII.

Fig: 47.

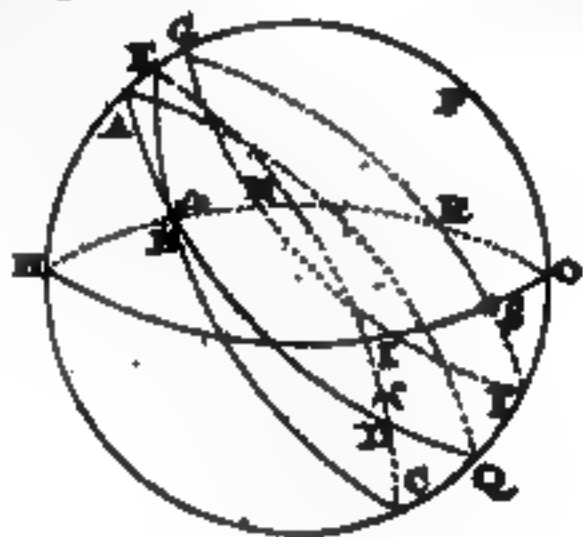


Fig: 48.

Fig: 49.



Fig: 51.



Fig: 52.

Fig: 38.

TAB: VII.

Fig: 39

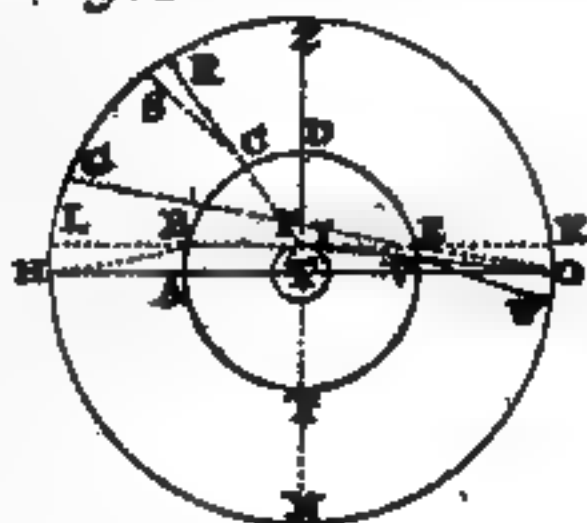


Fig: 40

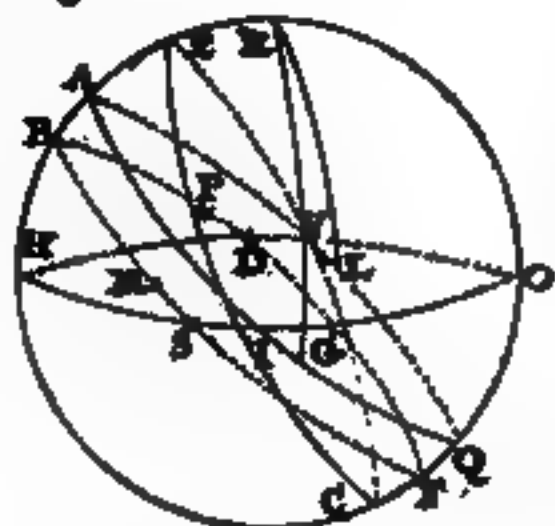


Fig: 41.



Fig: 42

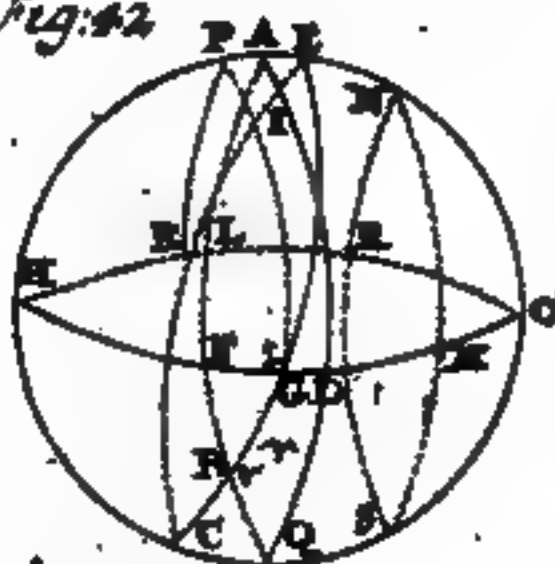


Fig: 43.



Fig: 44.

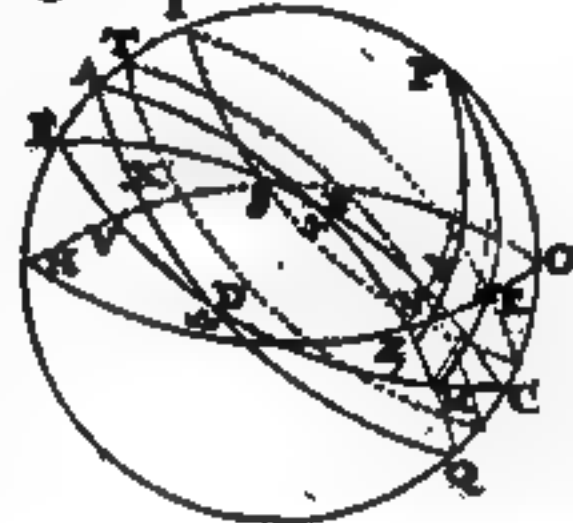


Fig: 45.



Fig: 46

TAB: VIII.

Fig: 47.



Fig: 48.



Fig: 51.



Fig: 52.

B.IX.

Fig. 54.

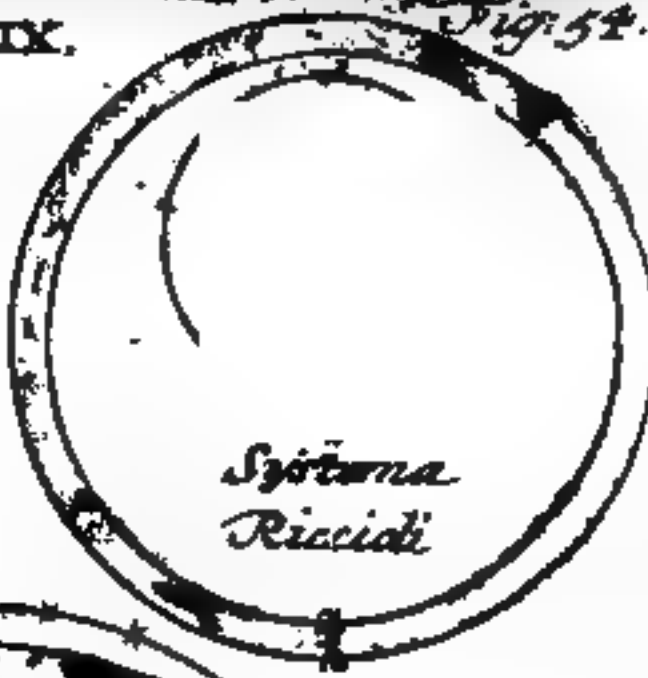
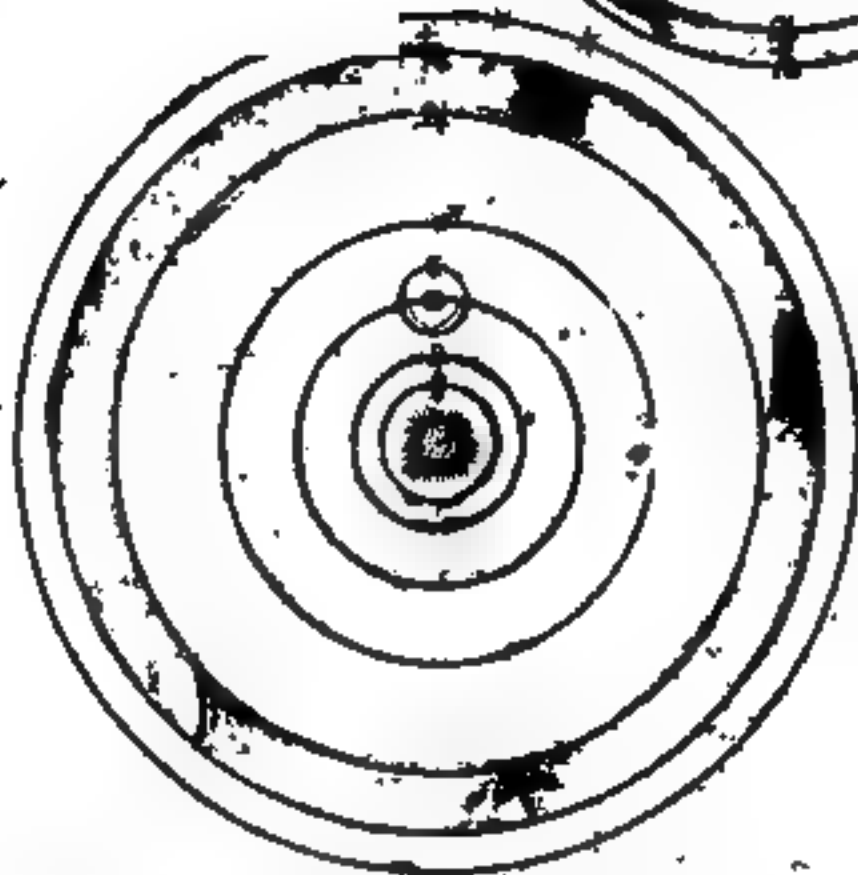
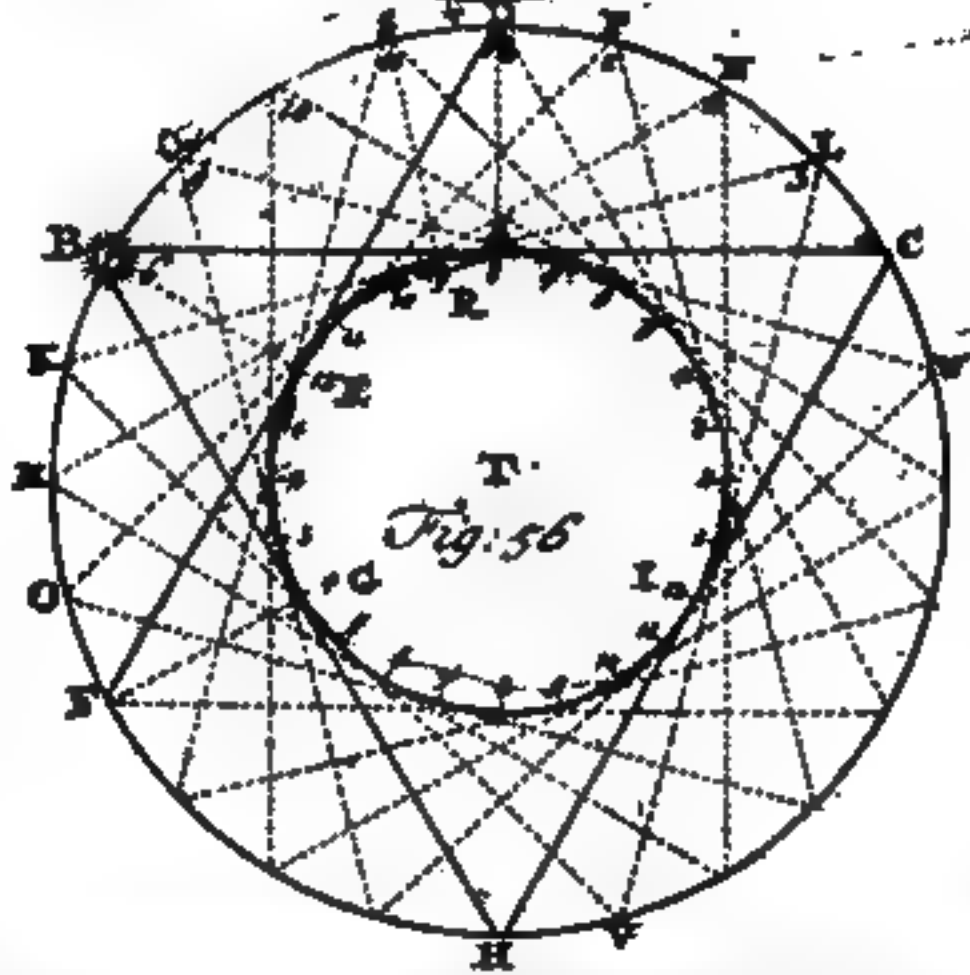


Fig. 55



Sistema Copernici



TAB: X

Fig: 57

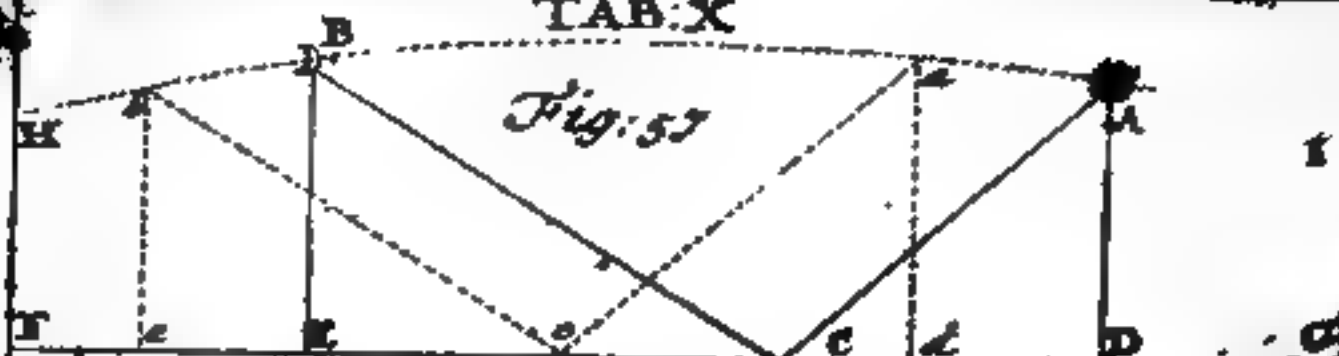


Fig: 58

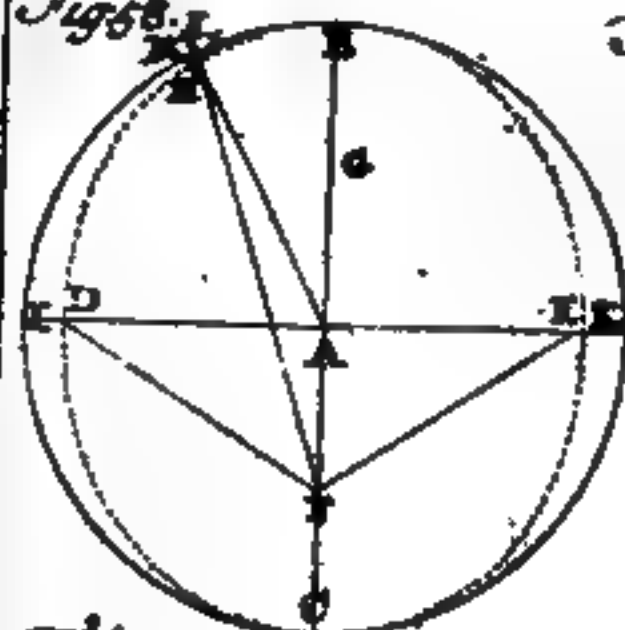


Fig: 59

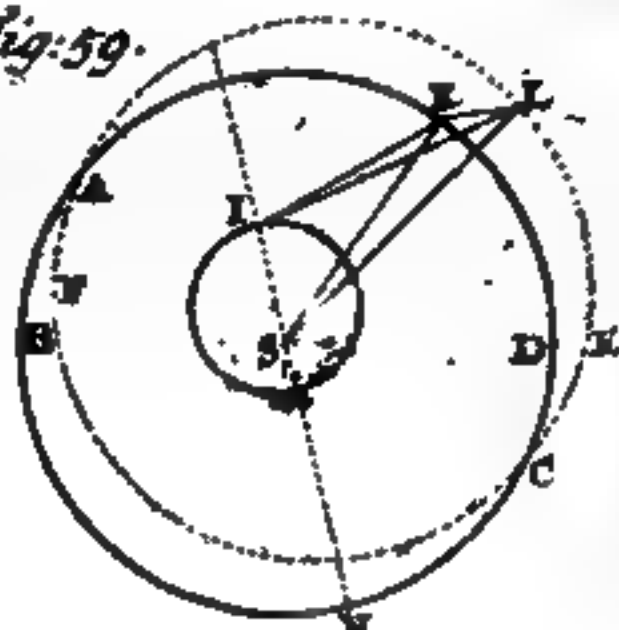


Fig: 62



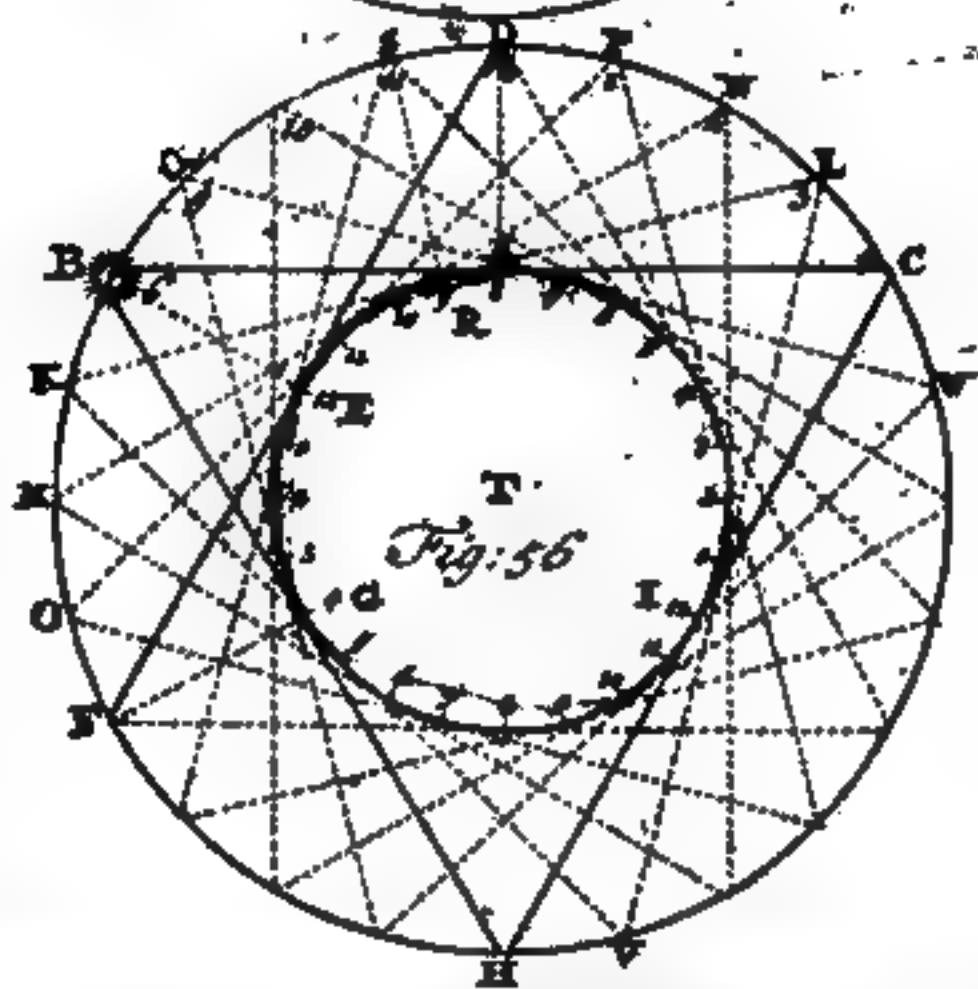
B. IX.

Fig: 54.

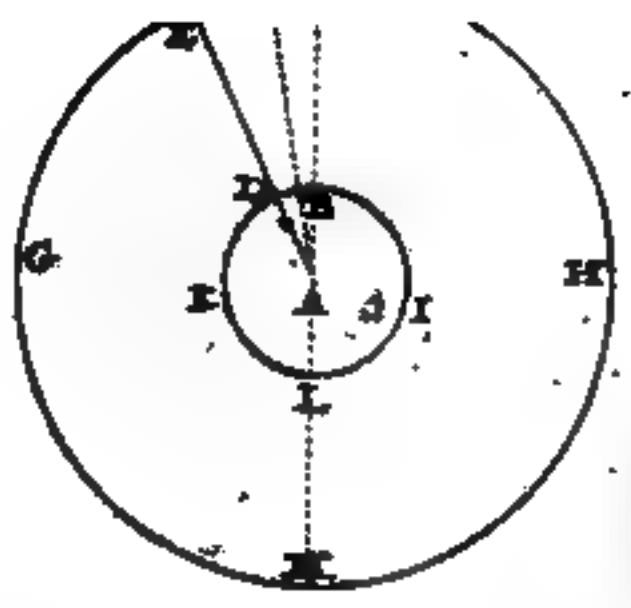
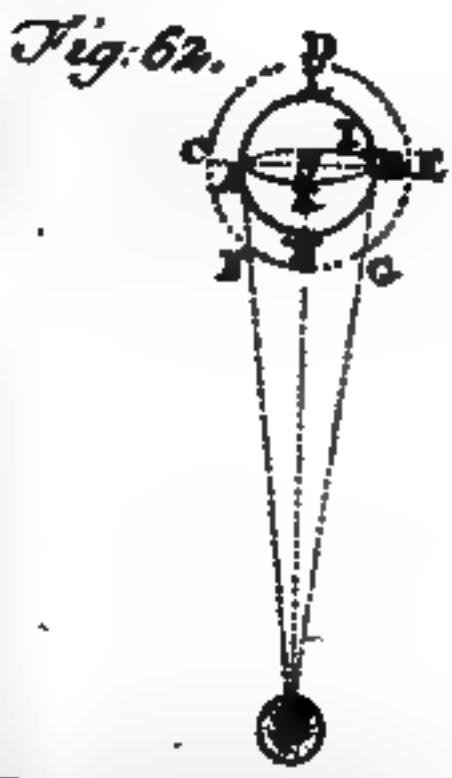
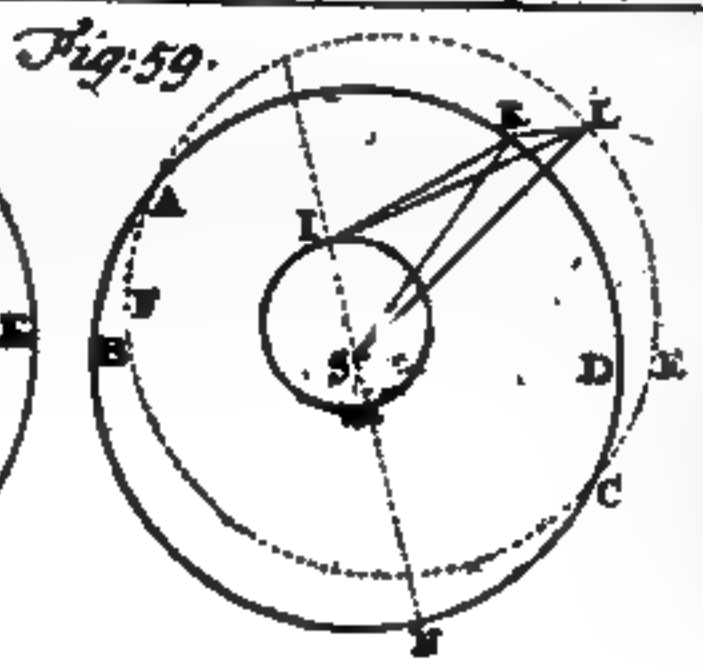
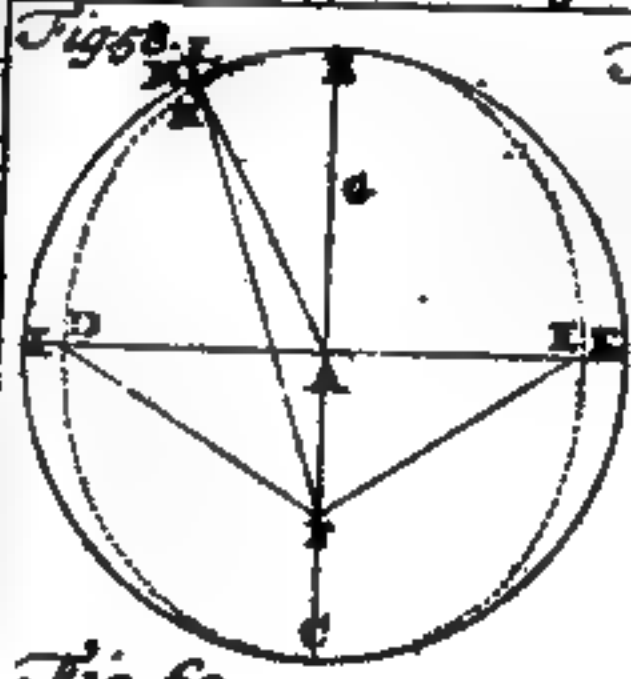
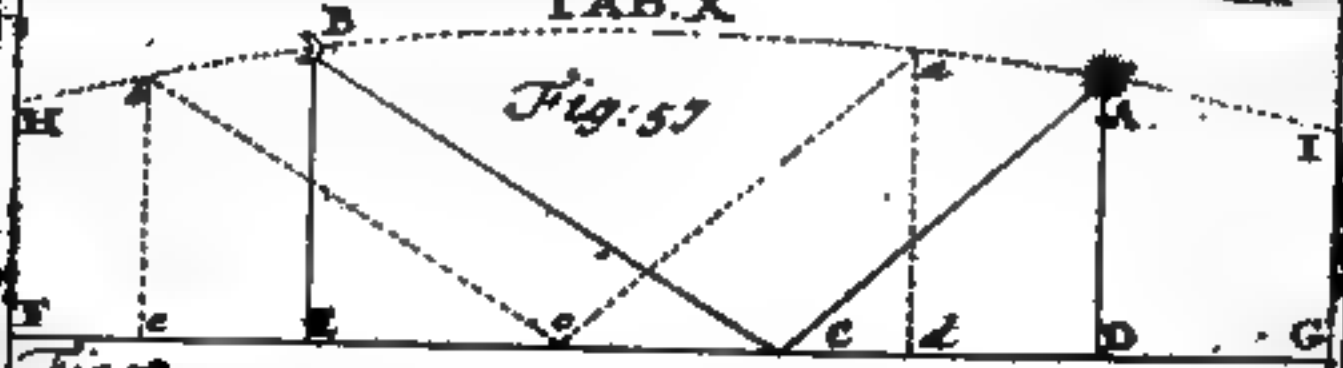
*Systēma
Riccioli*

Fig: 55

*Systēma
Copernici*



TAB: X



B. IX.

Fig. 54.

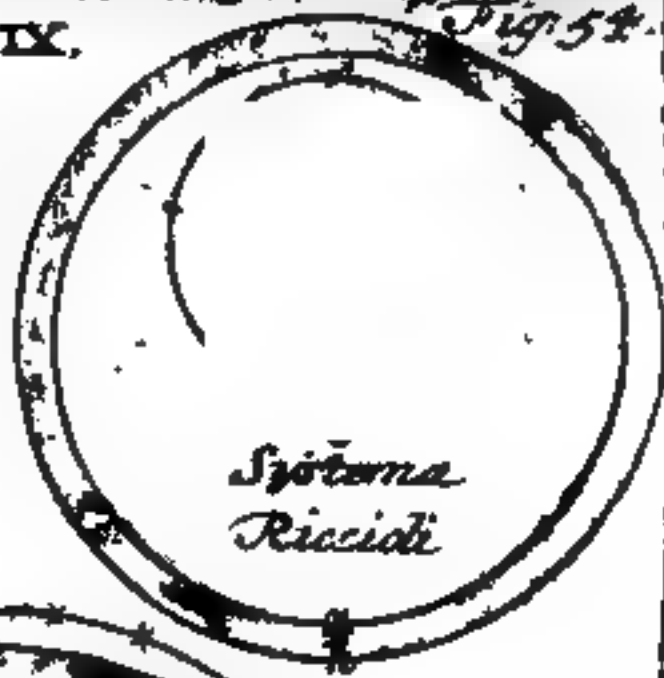
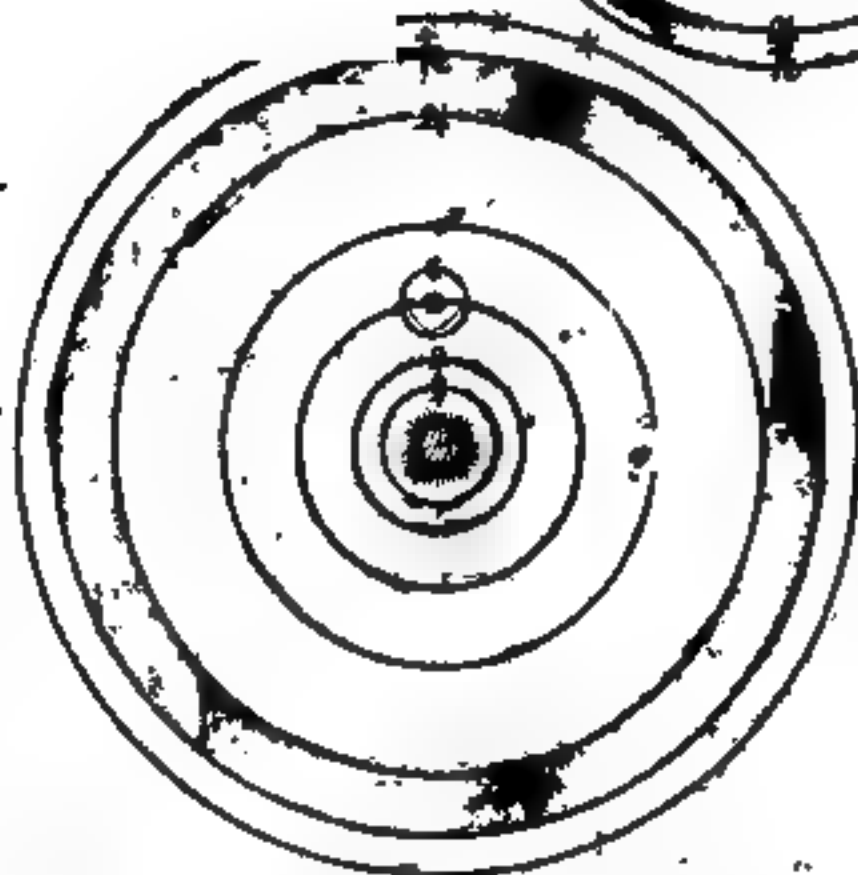
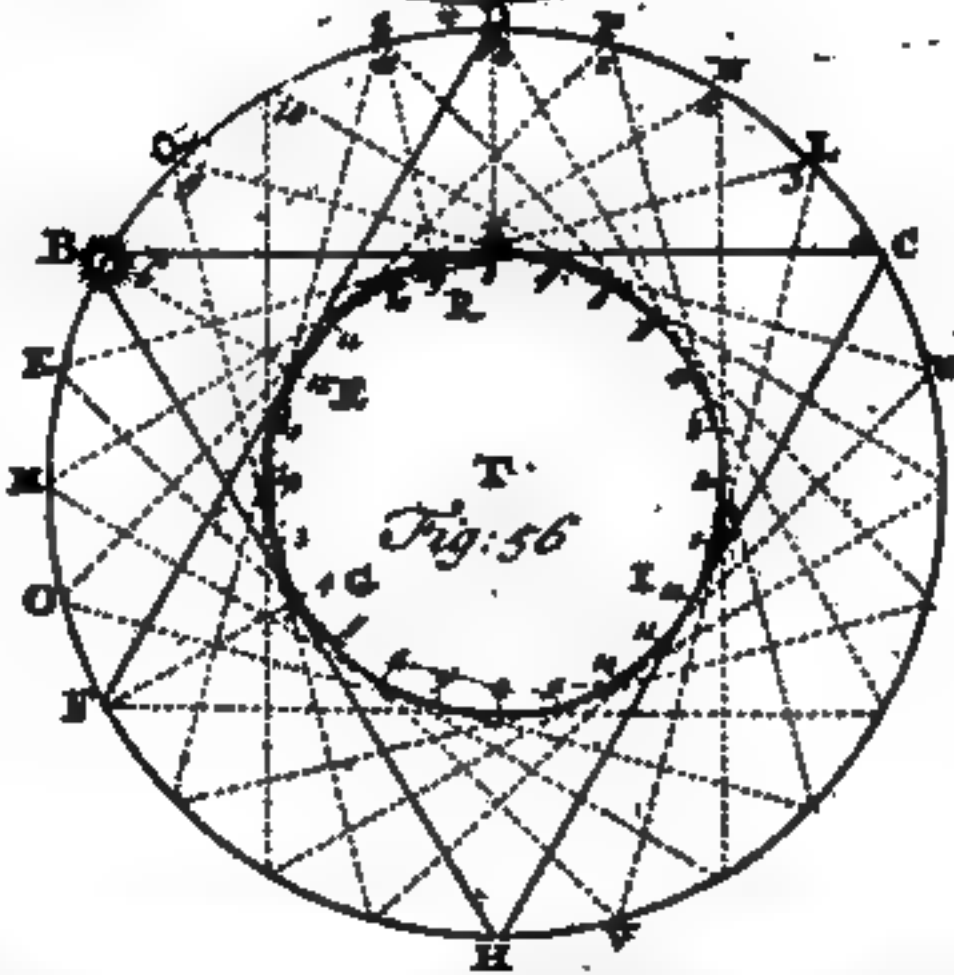


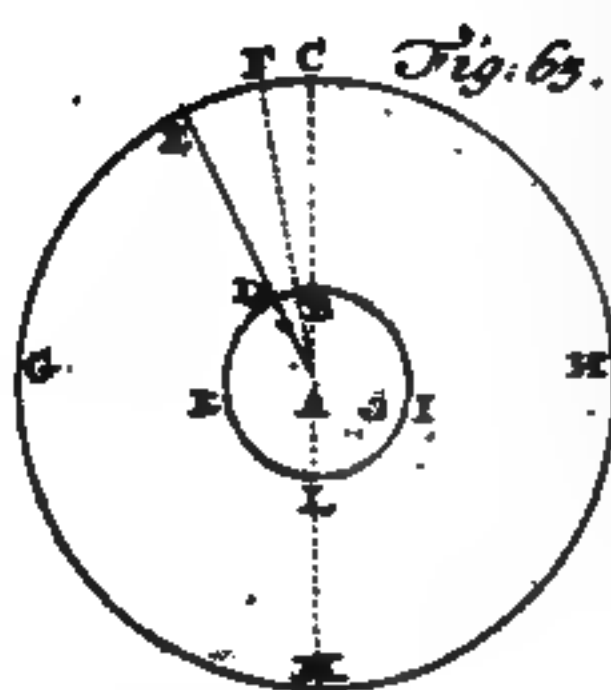
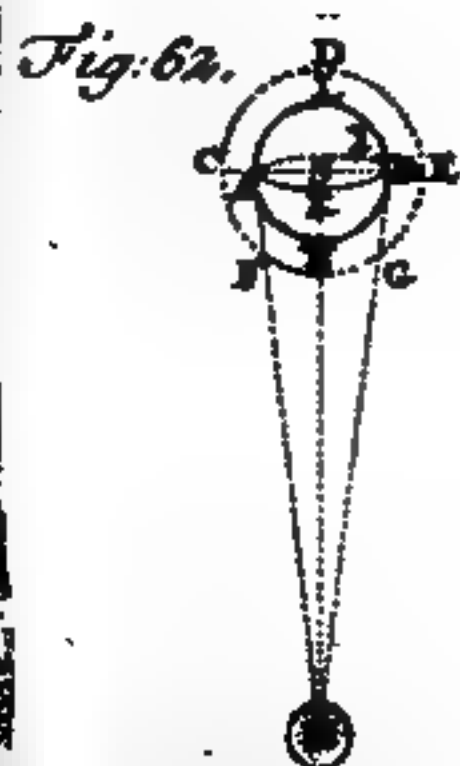
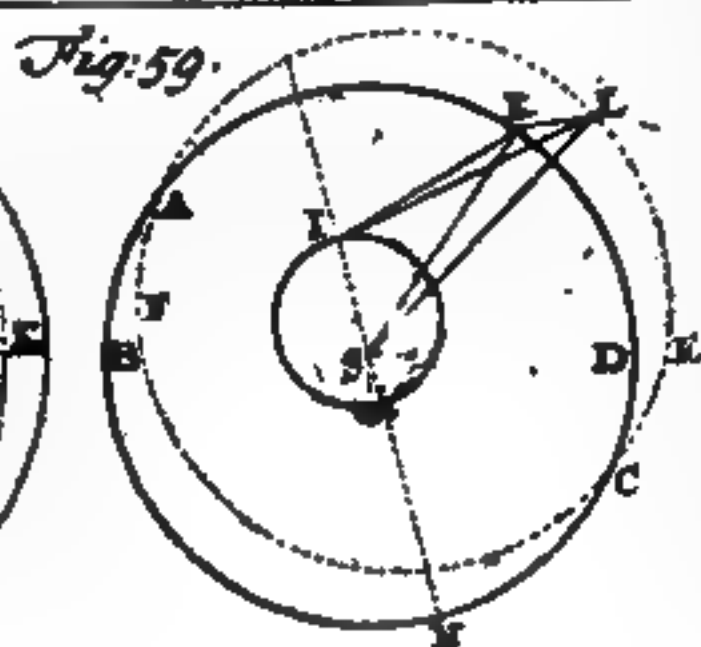
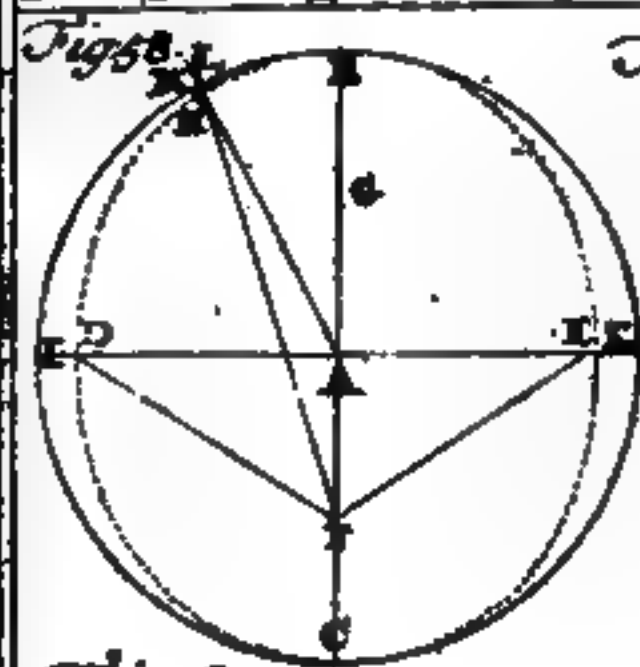
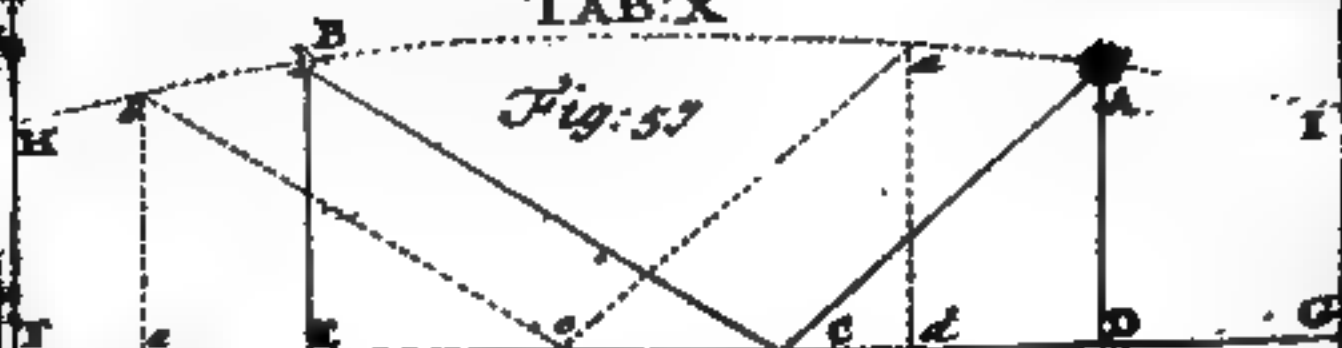
Fig. 55



Sistema Copernici



TAB: X



1000



TAB: XI.

Fig: 64

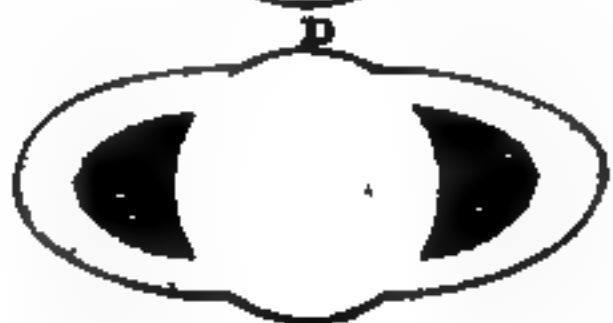
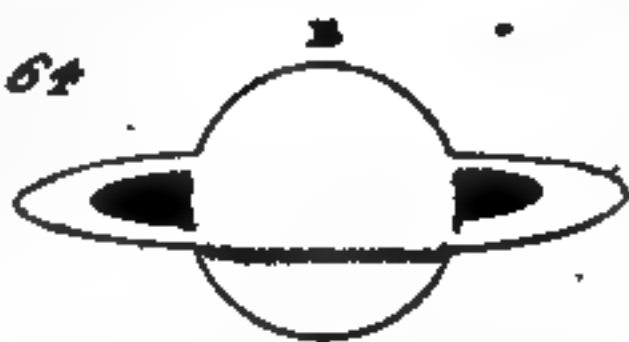
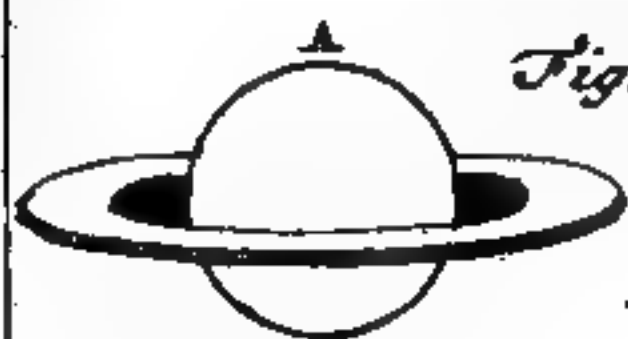


Fig: 66.

Fig: 66.



Fig: 67.

Fig: 68.



Fig: 69.

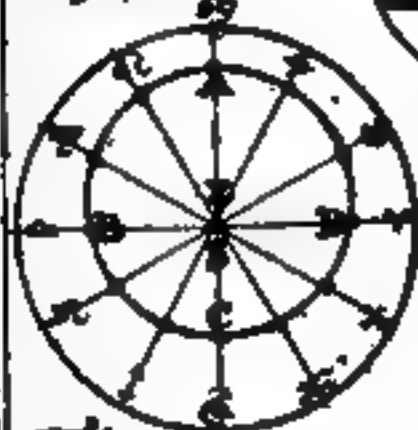


Fig: 70.

Fig: 70



TAB. XII.

Fig. 72.

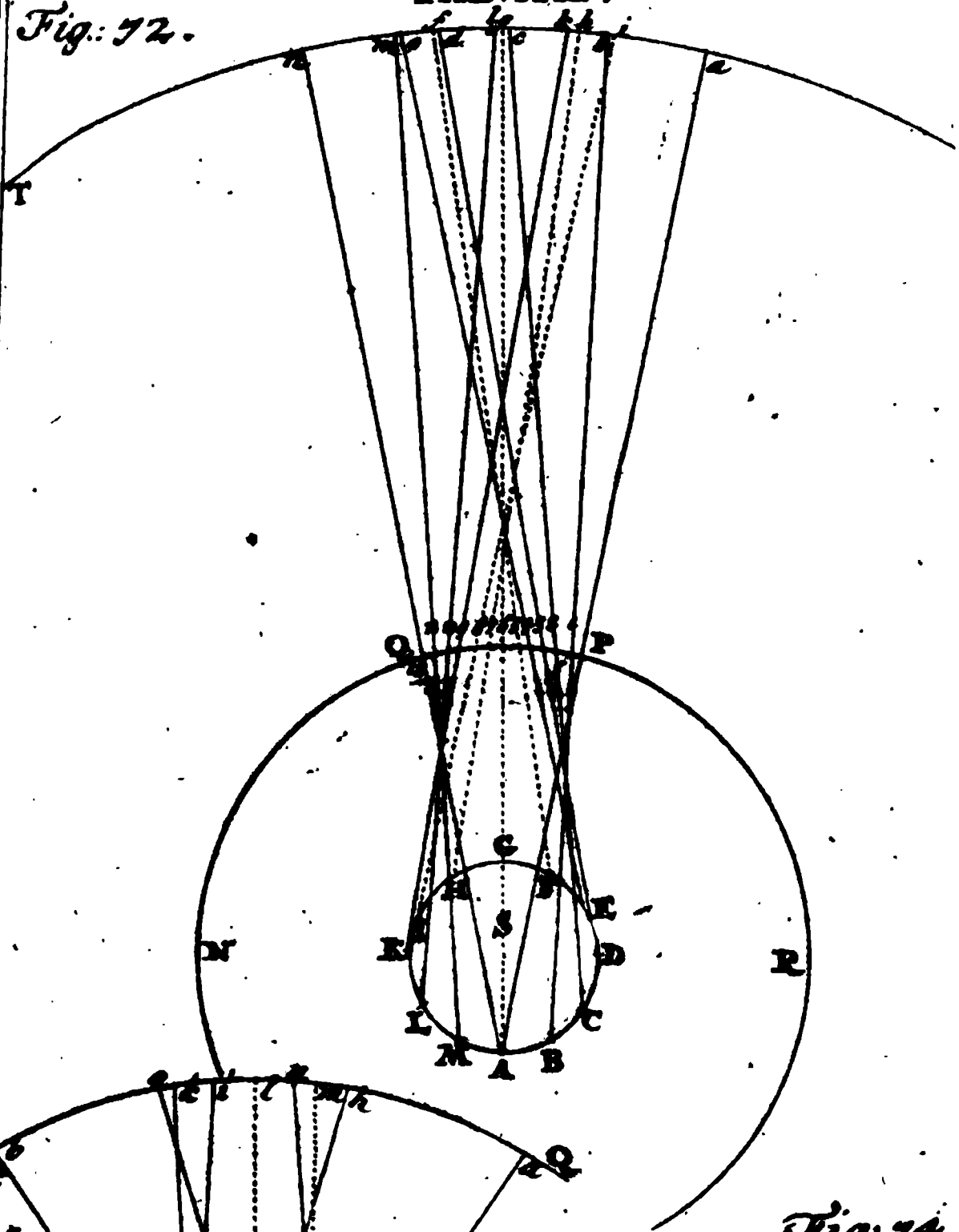


Fig. 73.

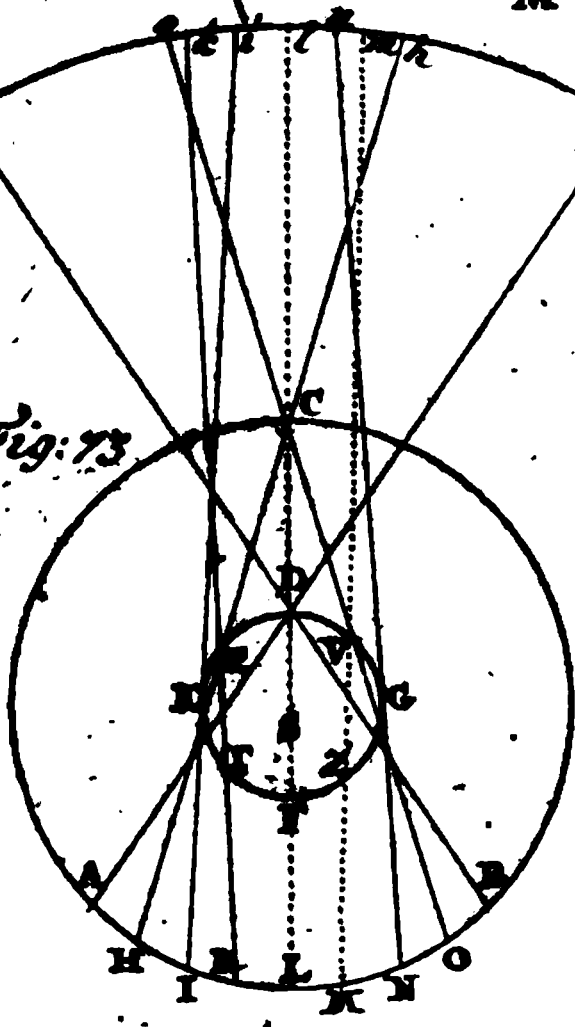
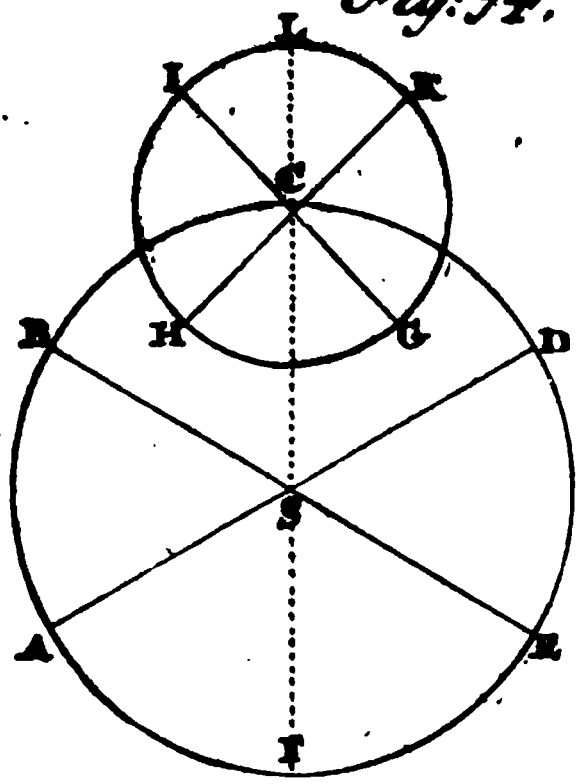
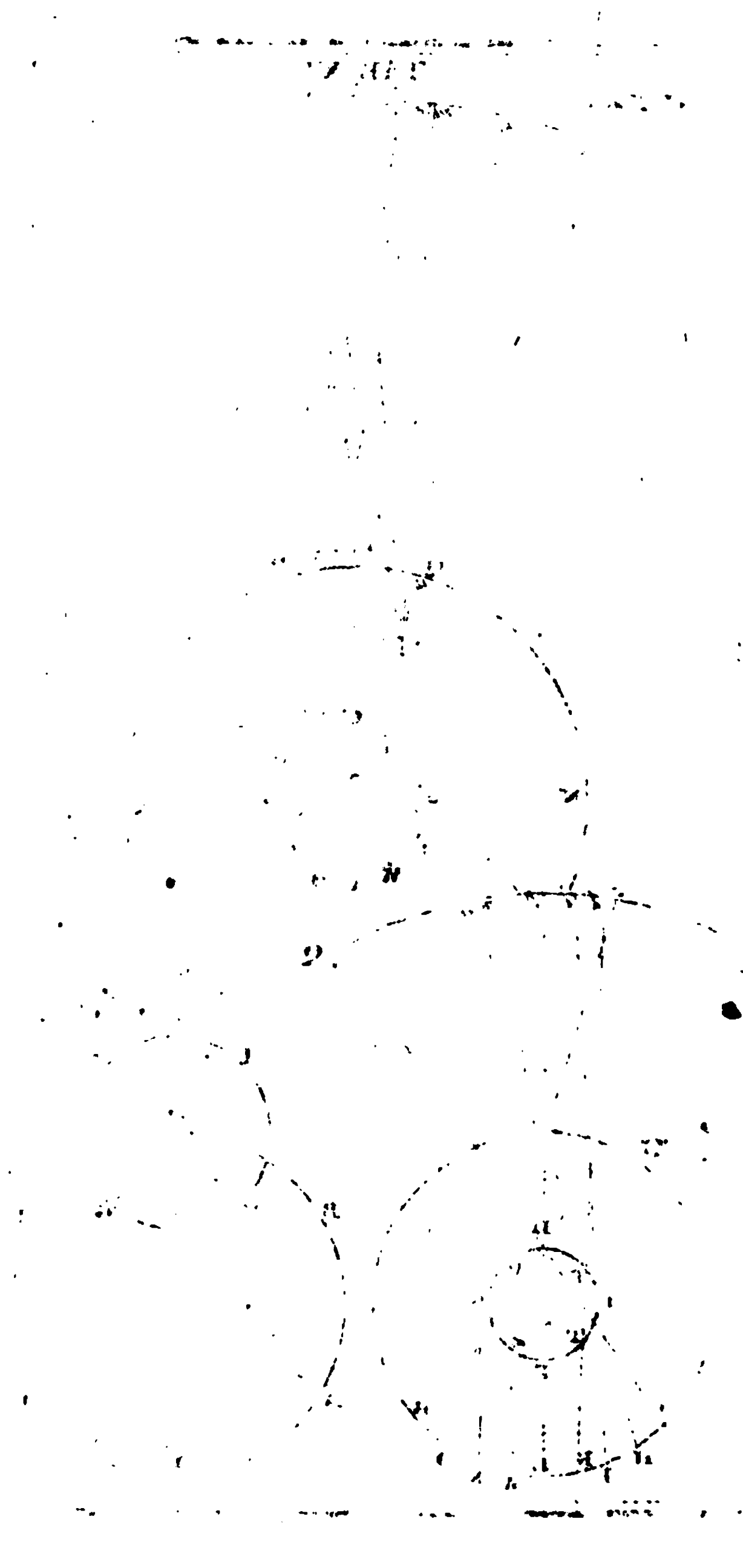


Fig. 74.



1741

2



1. The first part of the paper is devoted to a general discussion of the problem of the existence of solutions of the system of equations

$$\frac{dx}{dt} = A(x)u, \quad \frac{dy}{dt} = B(y)v, \quad \frac{dz}{dt} = C(z)w,$$

where $A(x)$, $B(y)$, and $C(z)$ are matrices depending on the variables x , y , and z respectively, and u , v , and w are vectors depending on the variables x , y , and z respectively.

Vorstellung der ungleichen Bewegung des Mercurii um die Sonne, wie selbige
 Mars von 5 zu 5 Tagen, auf der Erde betrachtet wird.

— 1 —

Handwritten text, likely bleed-through from the reverse side of the page. The text is arranged in several columns and is mostly illegible due to the quality of the scan and the nature of the bleed-through.

Fig: 77.

Systema Saturninum



Fig: 78.

Systema Ioviale



Fig: 79.

Fig: 79.

D. 14. Januar. um 9 $\frac{1}{2}$ Uhr.

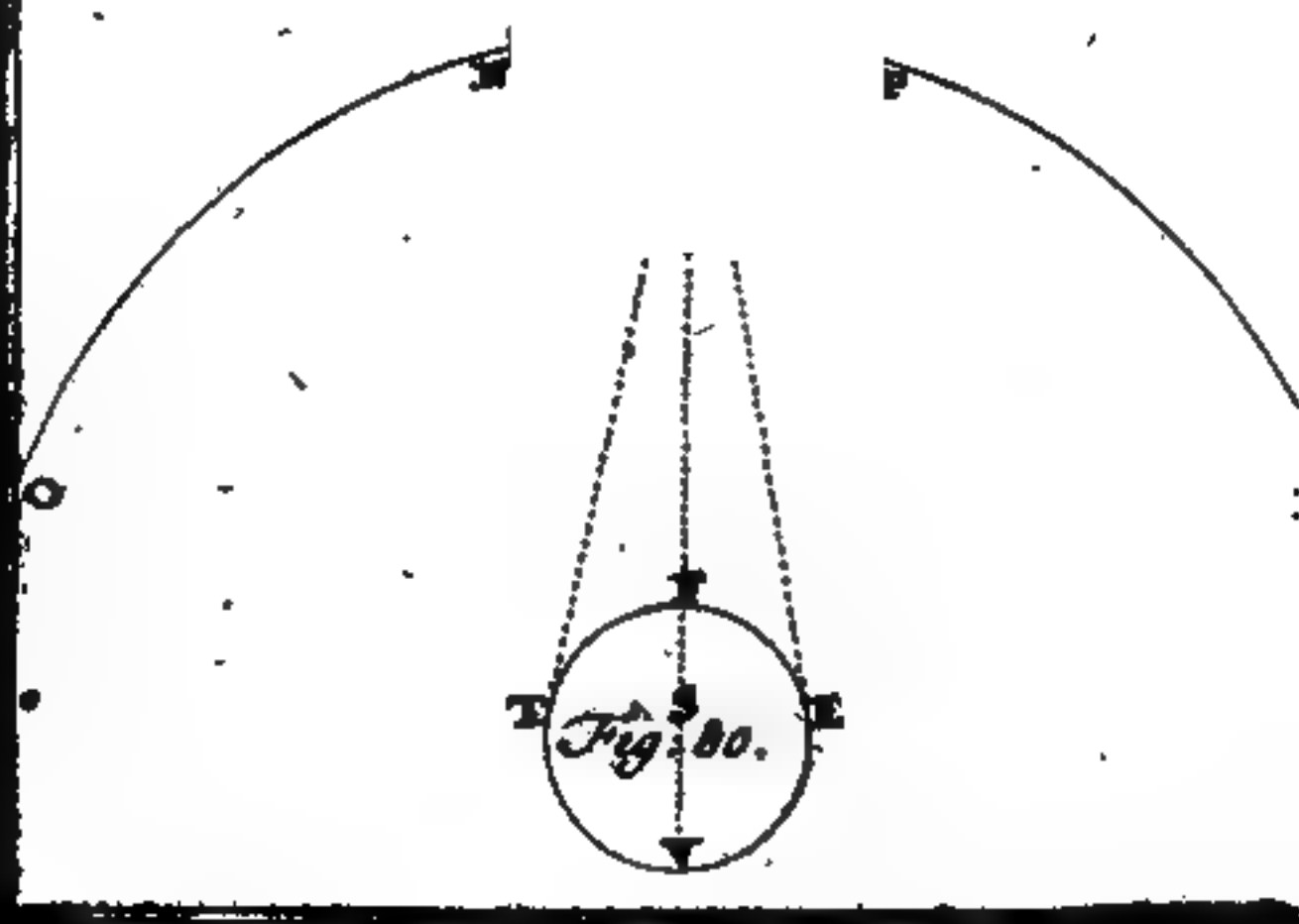
D. 1. Februar. um 8 $\frac{1}{2}$ Uhr.

D. 15. Januar. um 9 $\frac{1}{2}$ Uhr.

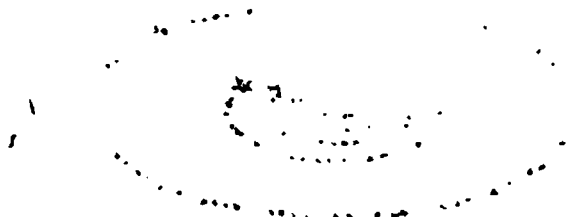
D. 2. Februar. um 8 $\frac{1}{2}$ Uhr.

D. 16. Januar. um 9 $\frac{1}{2}$ Uhr.

D. 3. Februar. um 8 $\frac{1}{2}$ Uhr.

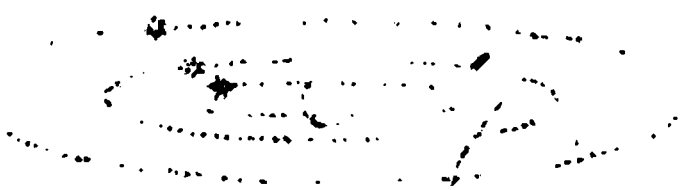


CONFIDENTIAL



CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL



CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

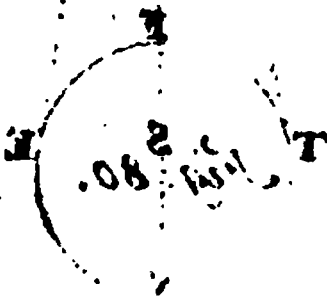
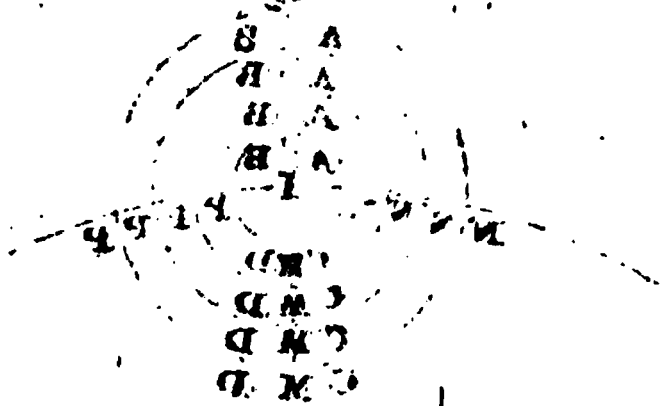
CONFIDENTIAL

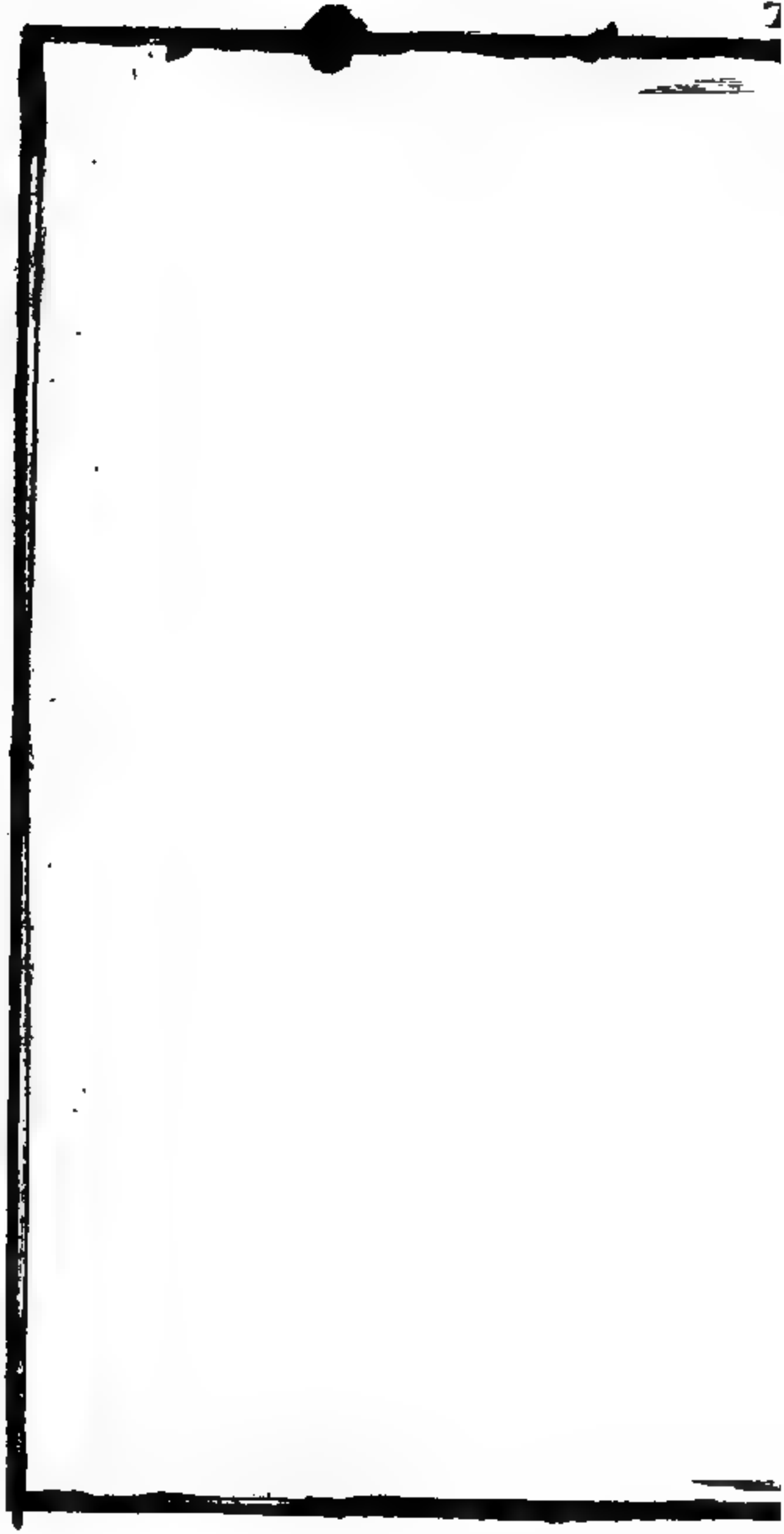
CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL







TAB. XVIII.

Vorstellung der Macula in den Phasibus der Monde
Fig: 86.



Die Namen der Monde Macula nach dem Ricciolo.

a Mare Crisium	q Aristillus	A Mare Serenitatis
b Grimaldus	r Archimedes	B Mare Frigoris
c Mercurius	s Timaeus	C Sinus Roris
d Endymion	t Eratosthenes	D Oceanus Procellarum
e Eudaeus	u Copernicus	E Mare Imbrium
f Aristoteles	v Lansbergius	F Insula Ventorum
g Plato	x Bullialdus	G Mare Humorum
h Aristarchus	y Mingius	H Mare Nubium
i Keplerus	z Proclus	I Mare Foecunditatis
k Sirius	z Pinus	K Mare Vaporum
l Tycho	X Arnachel	L Sinus Aestuum
m Snellius et Stevinus	X Alphonsus Rex	M Terra Virium
n Purnorius	V Ptolomaeus	N Terra Vitae
Langrenus	V Albatognius	O Terra Sanitatis
p Posidonius	T Hiparchus	P Terra fertilitatis

TAB. XVIII.

Vorstellung der Macula in dem Phasibus der Monds
Fig: 86.



Die Namen der Monds Macula nach dem Ricciolo.

a. Mare Crisium	q. Aristillus	A. Mare Serenitatis
b. Grimaldus	r. Archimedes	B. Mare Frigoris
c. Mercurius	s. Timoccharis	C. Sinus Roris
d. Endymion	t. Eratosthenes	D. Oceanus Procellarum
e. Eudæus	u. Copernicus	E. Mare Imbrium
f. Aristoteles	v. Langbergius	F. Insula Ventorum
g. Plato	x. Bullialdus	G. Mare Humorum
h. Aristarchus	y. Mungius	H. Mare Nubium
i. Keplerus	z. Profatius	I. Mare Fœcunditatis
k. Sirealis	z. Pitatus	K. Mare Vaporum
l. Tycho	Y. Arnachel	L. Sinus Aërium
m. Snellius et Stevirus	X. Alphonsus Rex	M. Terra Virium
n. Purnorius	W. Ptolomæus	N. Terra Vitæ
o. Langrenus	V. Albatagnius	O. Terra Sanitatis
p. Posidonius	T. Hipparchus	P. Terra fertilitatis

TAB. XIX

Vorstellung der Macula in dem Vollmonde
Fig. 87.



Die Namen der Monte Macula nach dem Navelio.

a Palus Moedis	q Mons Ligustinus	A Pontus Euxinus
b Palus Maracotis	r Mons Argentarius	B Mare Hyperboreum
c Lacus infer. Hyperboreus	s Insula Corvica	C Sinus Hyperboreus
d Lacus Hyperboreus super.	t Insula Vulcania	D Mare Euxin
e Mons Carpathes	u Mons Aetna	E Mare Mediterraneum
f Mons Sarrorum	v Insula Malta	F Insula Corvina
g Lacus niger major	x Insula Creta	G Sinus Sirbonis
h Mons Porphyritus	y Insula Carpathes	H Mare Pamphili
i Loca patudosa	z Insula Rhodus	I Mare Caspium
k Mons Chimax	z Mare Mortuum	K Propontis
l Mons Sinai	Y Mons Cragus	L Mare Adriaticum
m Mons Parapanisus	X Mons Masagrus	M Romania
n Mons Veranus	W Mons Syphilus	N Chersonesus Taurica
o Insula major	V Mons Didymus	O Asia minor
p Insula Maora	X Mons Olympus	P Persia



Fig: 95



Fig: 96



Fig: 97



Fig: 98.

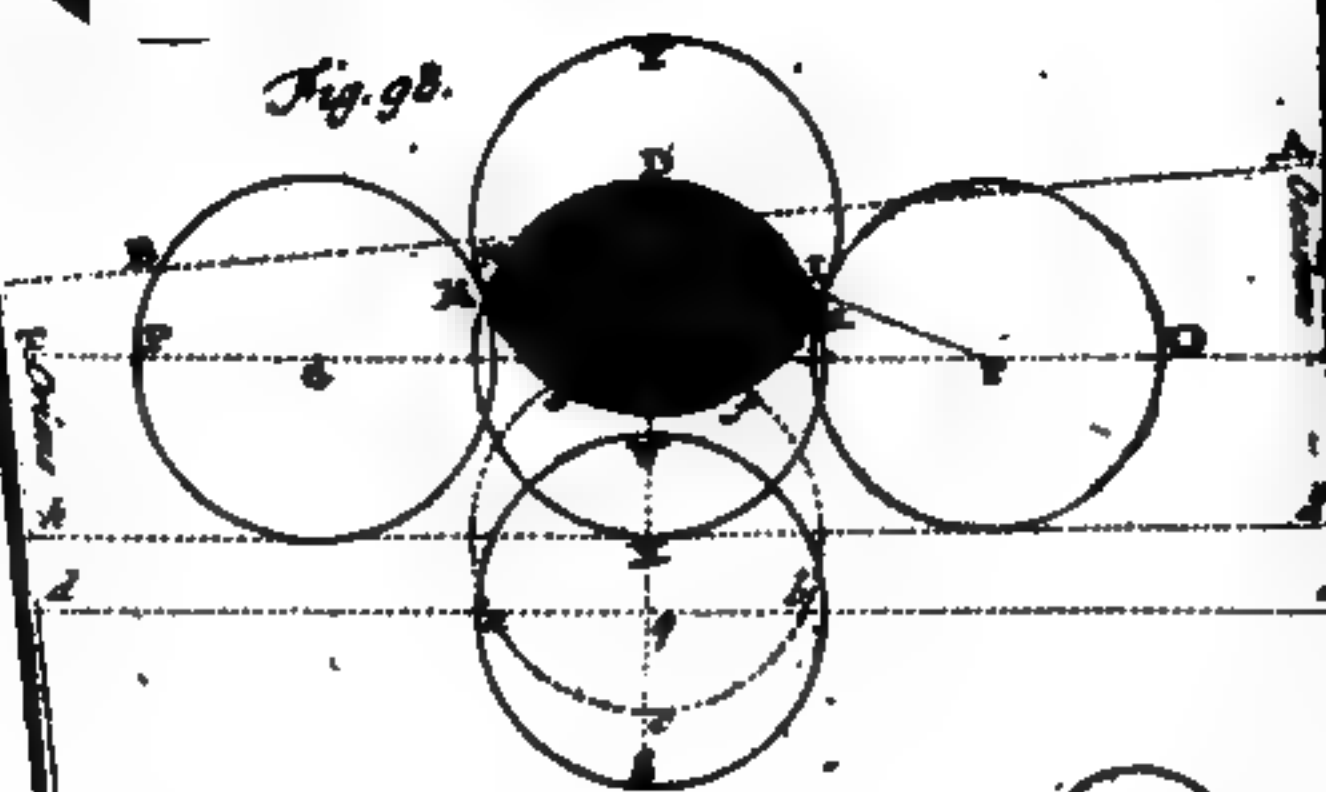


Fig: 99



Fig: 100

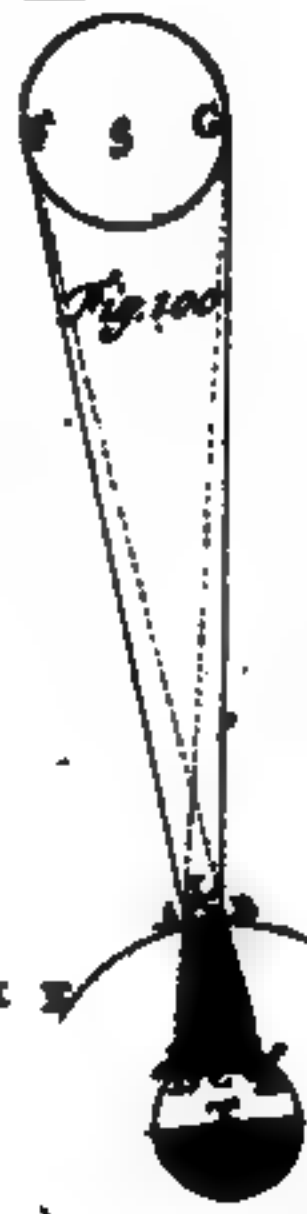


Fig: 101



TAB. XXXII

Fig: 9.



Fig: 96.



Fig: 97



Fig: 98.

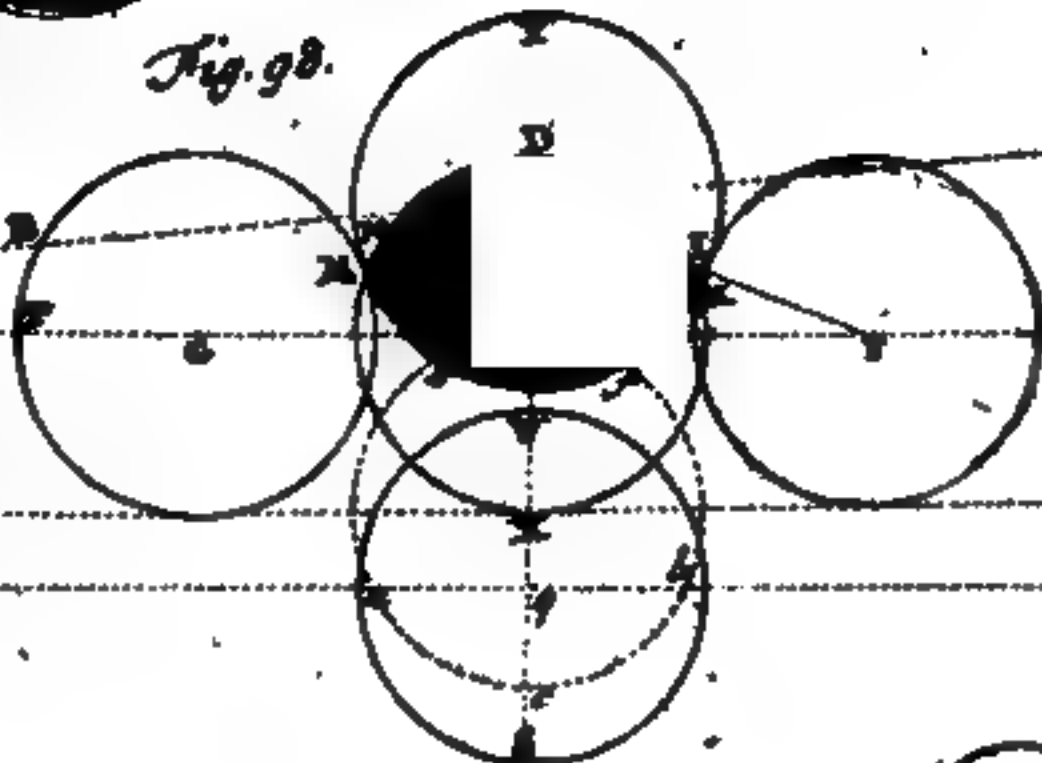


Fig: 99



Fig: 100



Fig: 101.

Fig. 98.

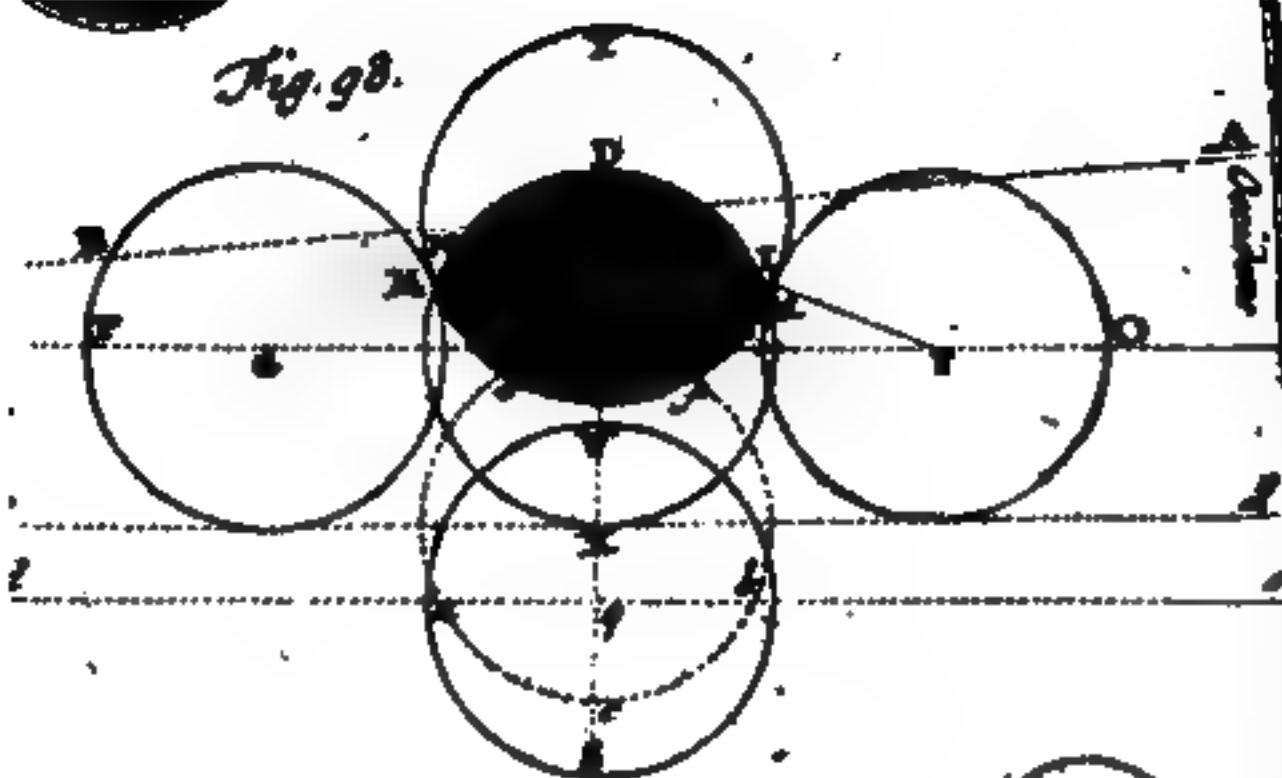
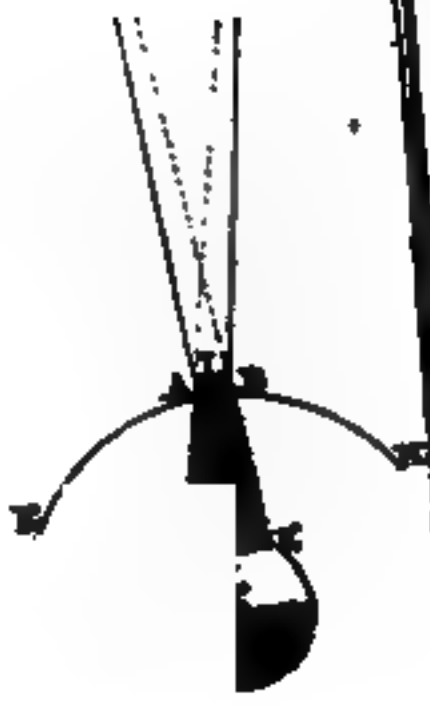


Fig. 99.



Fig. 100.



1000 246

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

1000 1000

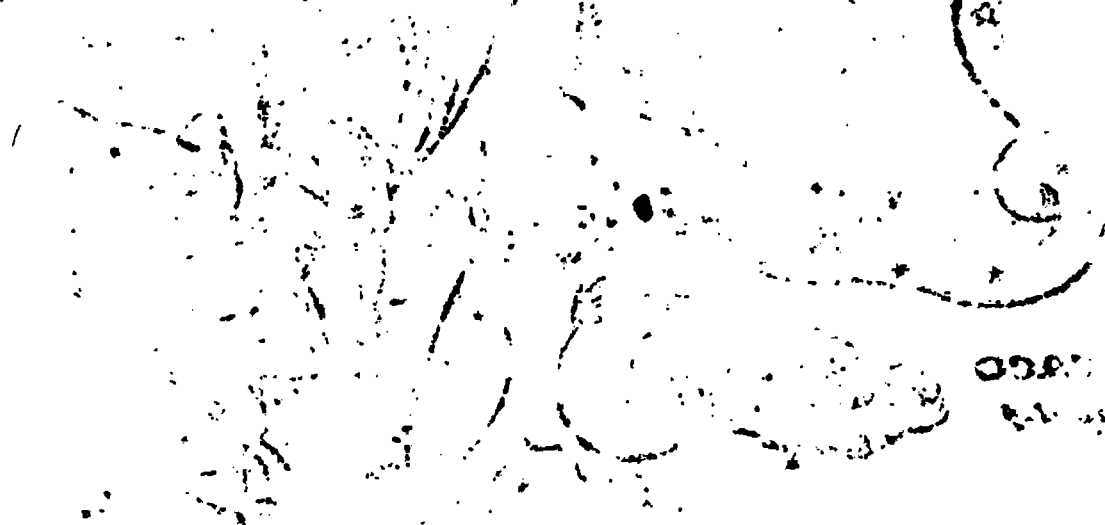
1000 1000

1000 1000

1000 1000

XXI

100



1000

1000



1000



Canes Venatici

TAB XXVI.

Fig. 119

Afterion

Bootes

Fig. 120

Chara

Coma Berenices

Fig. 121.

M. Minotaurus Fig. 122

Fig. 123

Corona Borealis

Hercules

Fig. 124.

Fig. 125

Canis

Fig. 126.

Cerebrus

Cygnus

Fig. 127

Lyra Fig. 128.







Canes Venatici

TAB. XXVI.

Fig. 119

Afterion

Chara

Bootes

Fig. 120

Coma Berenices

Fig. 122.

M. Menalus Fig. 121

Fig. 123

Corona Borealis

Hercules

Fig. 124.

Tropicus

Cancri

Fig. 125.

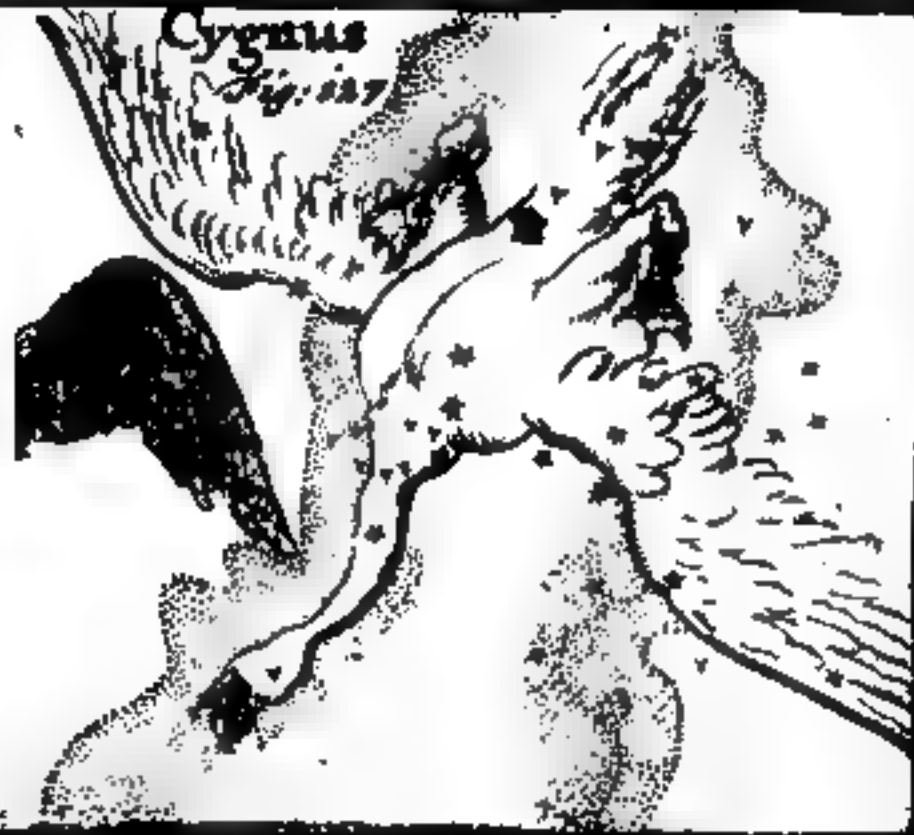
Cerebrus

Cygnus

Fig. 127

Lyra

Fig. 126.



AMIF 1E

2951107000 01101

01101

01101 01101

01101

01101

01101

1941

1941

1941

1941

1941

1941

Serpens

Fig. 134

TAB. XXVIII. Serpentarius

Fig. 133



Ecliptica

Scutum
Sobiesci
Fig. 135.



Fig. 136.

Delphinus



Fig. 137. Aquila



Fig. 128.
Vulpecula

Anser

Sagitta
Fig. 129.

Fig. 130
Lacerta, Stellio.

Fig. 131
Calliopeia

Camelopardalus

Fig. 132.

Größe der Sterne

1 2 3 4 5 6
• • • • •

Handwritten notes at the top of the page, including the word "Handwritten" and other illegible scribbles.

Handwritten notes in the middle section, including the word "Handwritten" and other illegible scribbles.

Handwritten notes at the bottom of the page, including the word "Handwritten" and other illegible scribbles.

Fig: 139.
Equuleus

TAB: XXIX.
Pegasus
Fig: 140.



Triangulum majus
Fig: 142.

Triang: minus
Fig: 143.



Musca
Fig: 144.



Großer Stern
2 2 3 4 5 6. Nebulosa

Pegasus

Fig: 240.

Equuleus



Tropicus Canceri

Andromeda

Fig: 241.



Tropicus Canceri

Triangulum majus

Fig: 242.

Triang: minus

Fig: 243.



Musca

Fig: 244.



Griseidar Summe

2 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Nebulosa

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1950

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1950

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1950

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1950

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

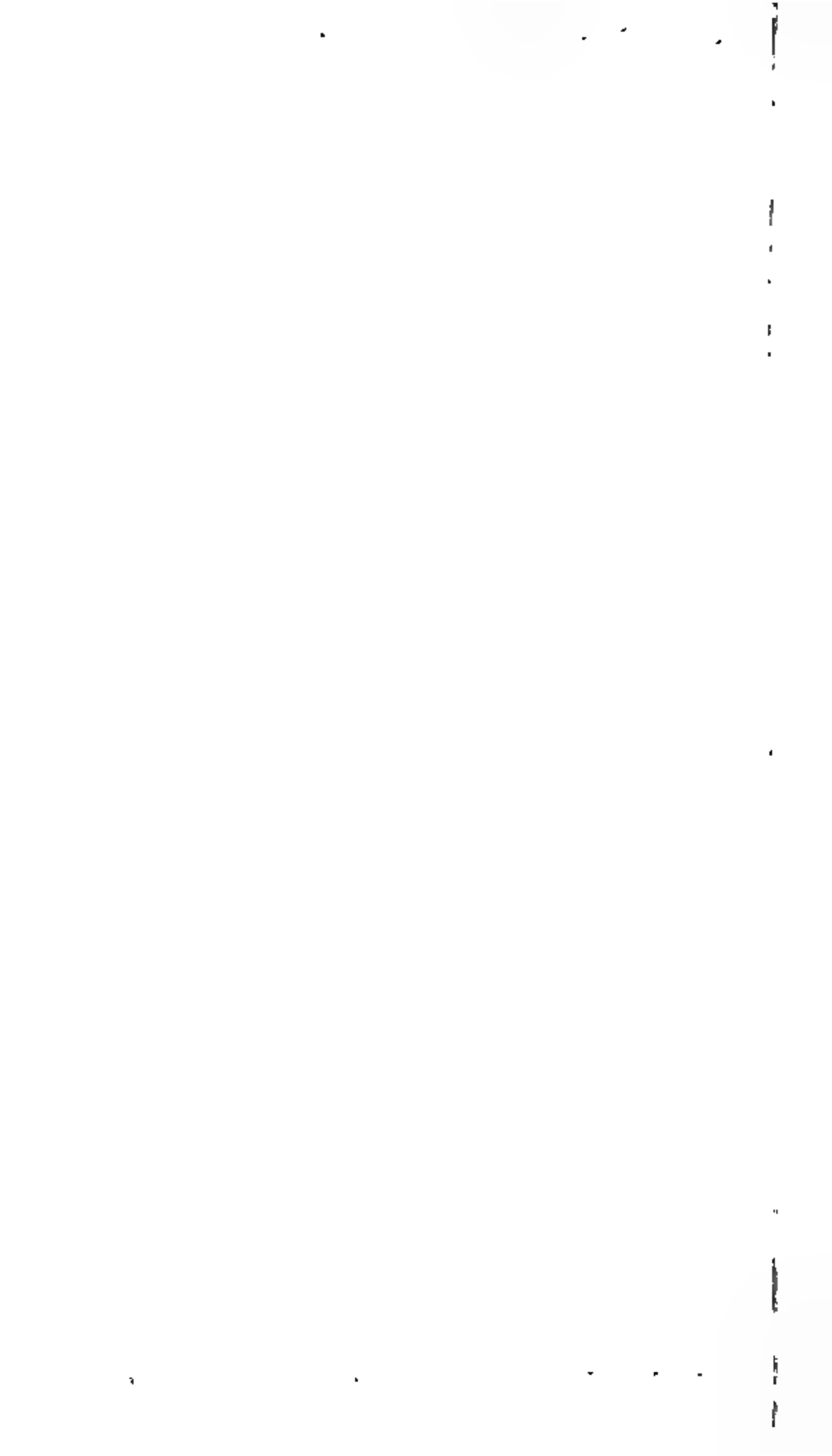
LIBRARY

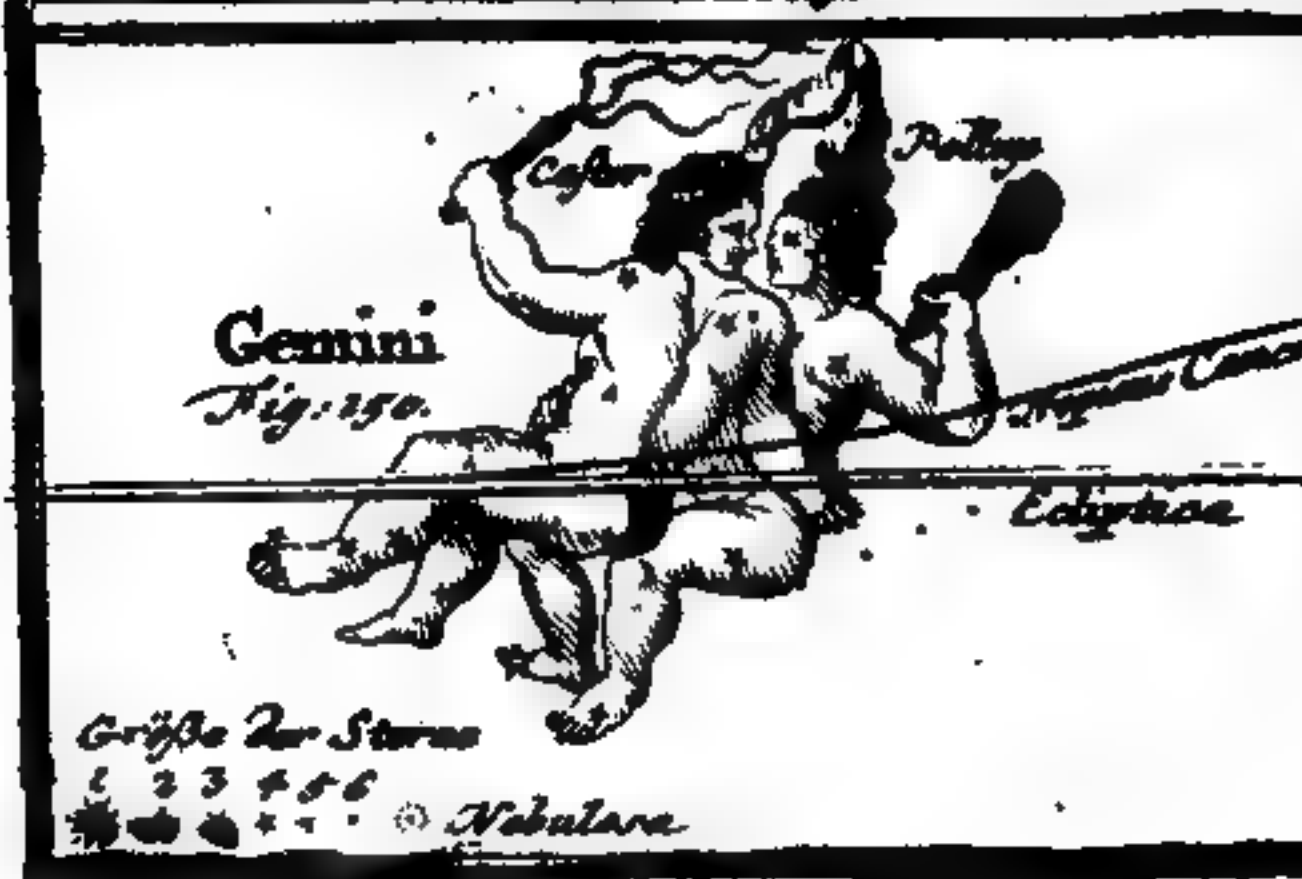
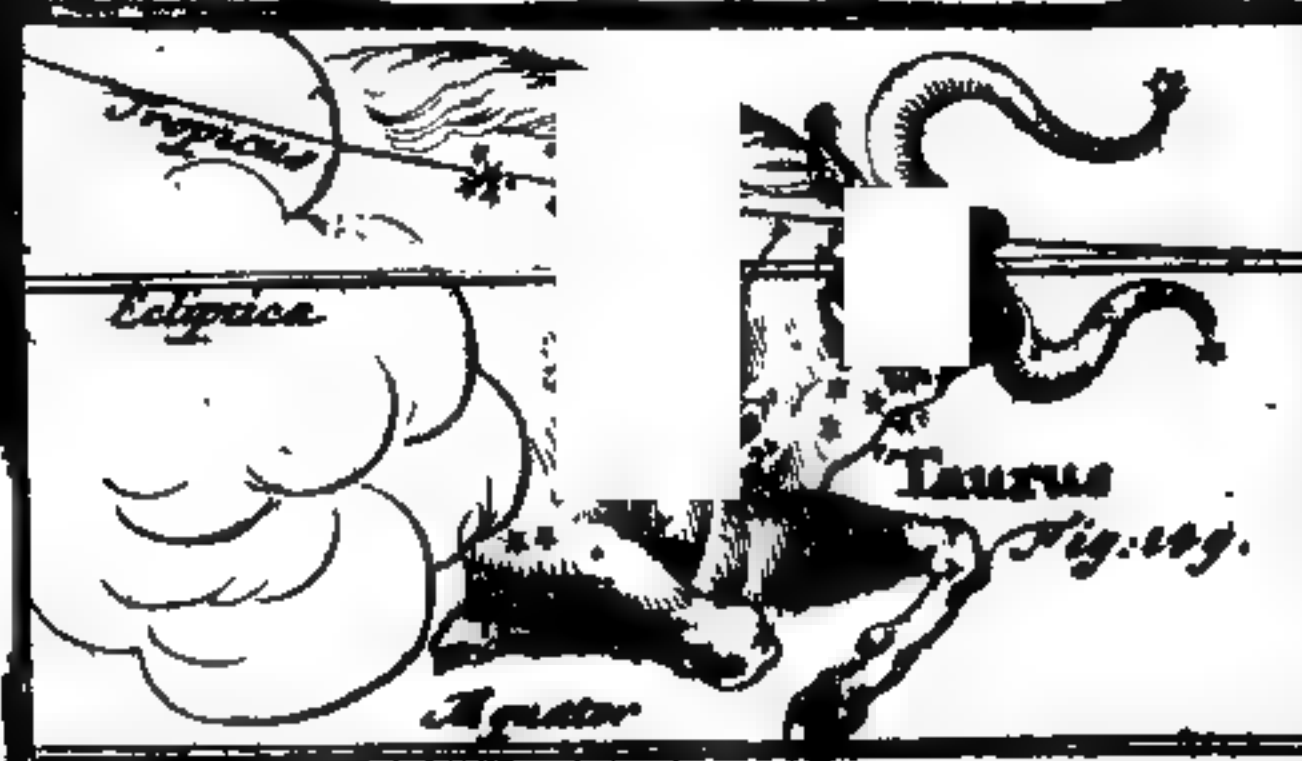
1950

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

1950







17.11.17

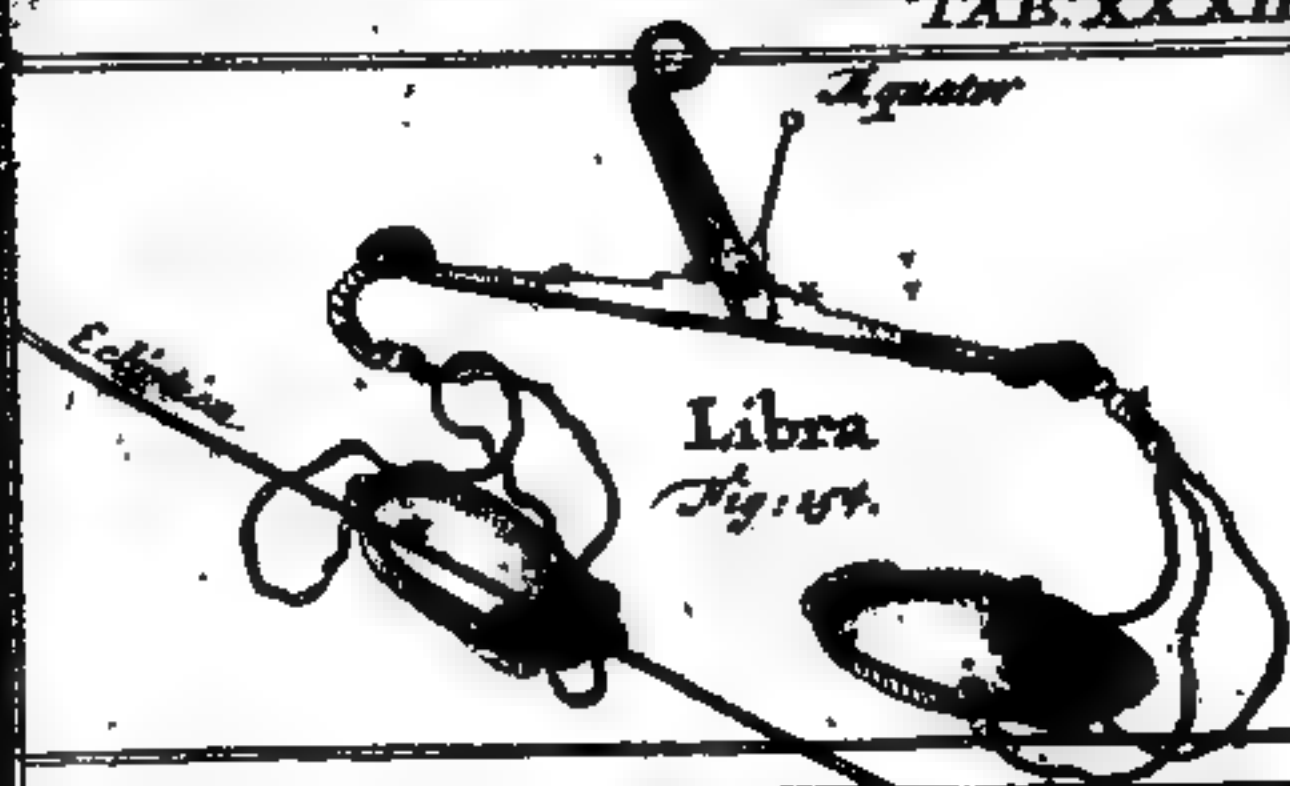
1.1.17

1.1.17

1.1.17

1.1.17

1. The first part of the document is a list of names and titles, including "The Hon. Mr. Justice" and "The Hon. Mr. Justice".

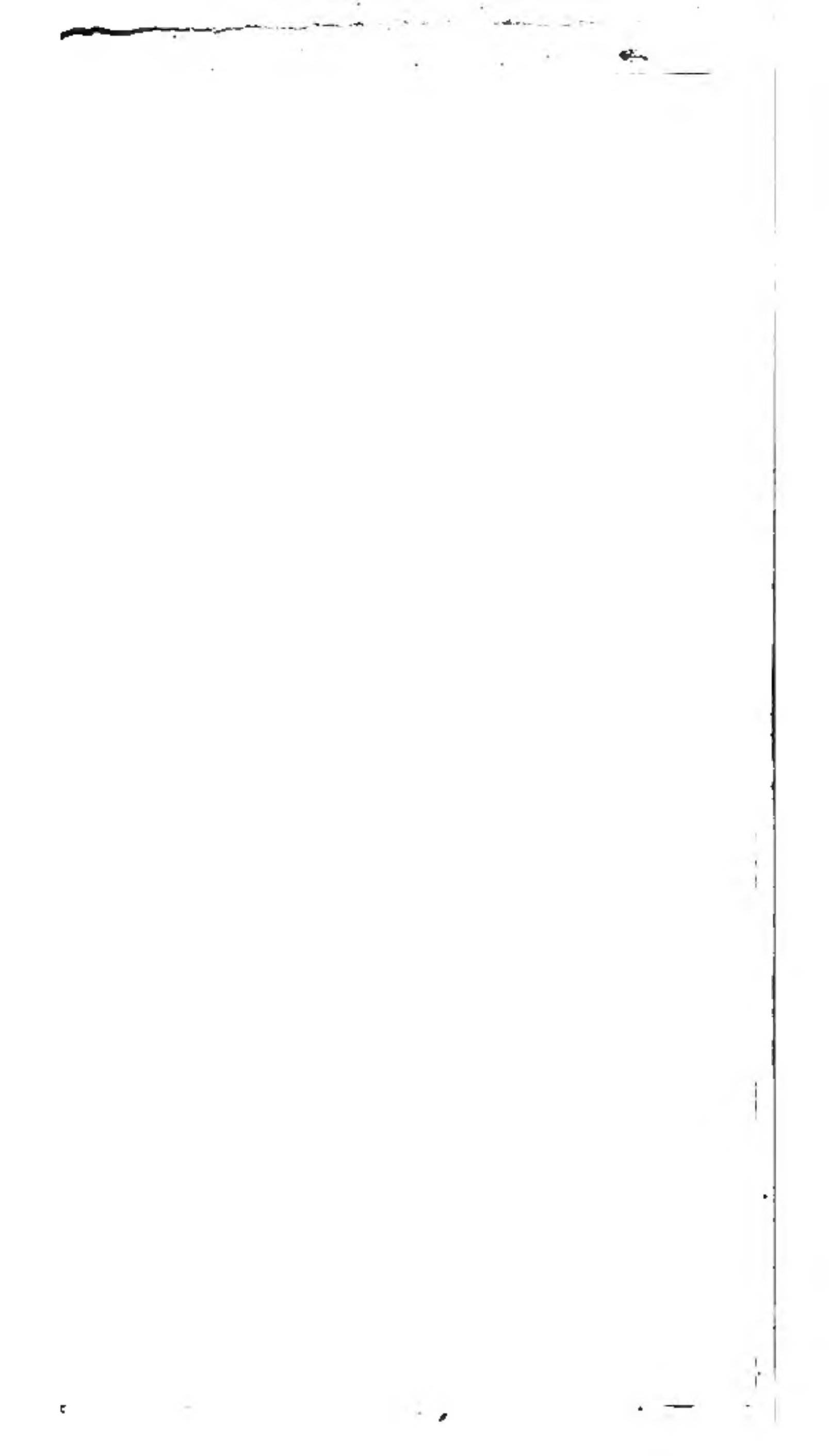


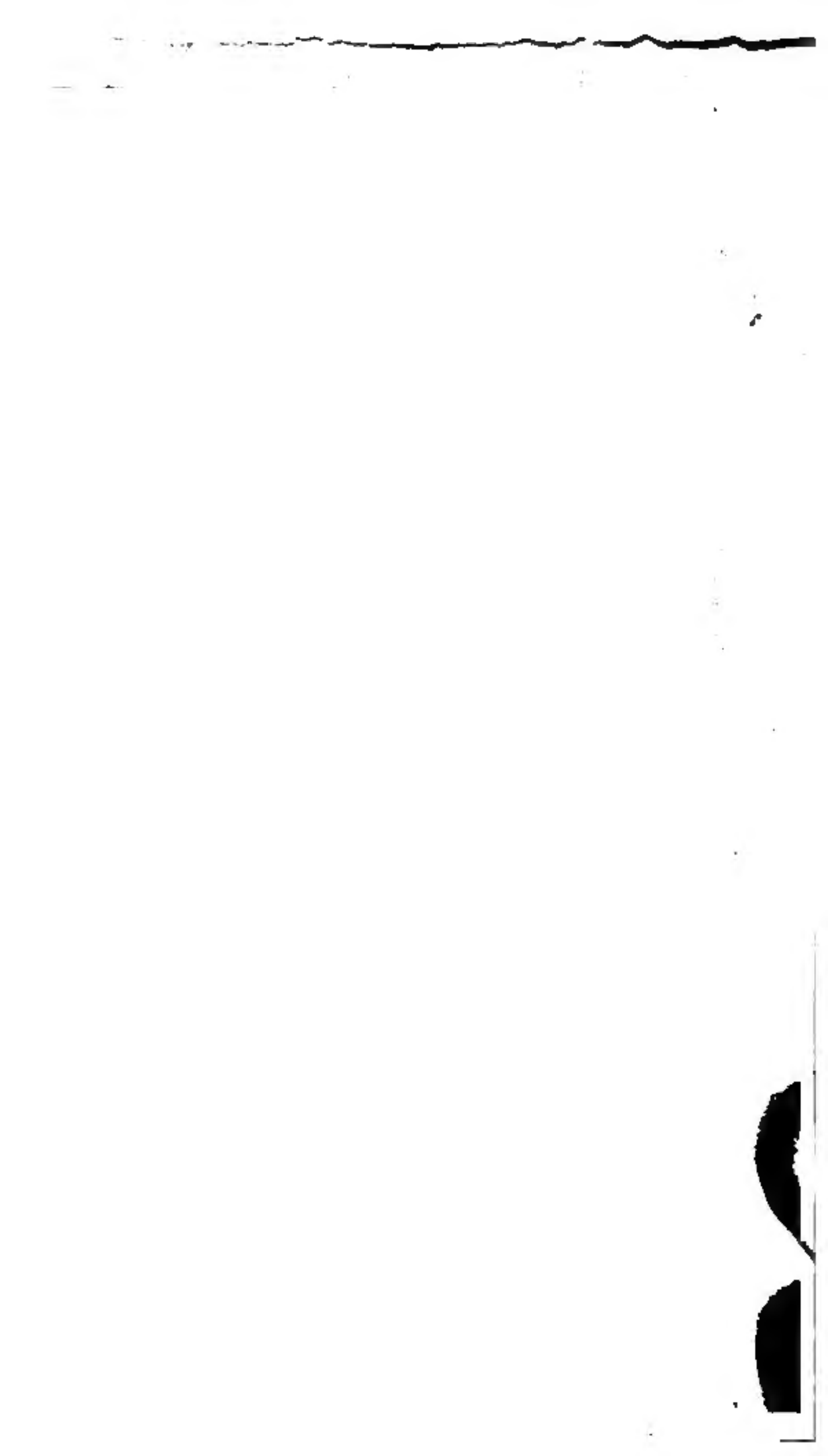
of the

the

the

the





1914

1915